



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

(11) 공개번호 10-2025-0012610  
(43) 공개일자 2025년01월24일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>C07C 67/62 (2006.01) C07C 67/03 (2006.01)<br/>C07C 69/54 (2006.01) C08F 20/10 (2006.01)<br/>C08F 20/18 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>C07C 67/62 (2013.01)<br/>C07C 67/03 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2024-7041881</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2023년10월30일<br/>심사청구일자 2024년12월18일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2024년12월18일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/039088</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2024/095957<br/>국제공개일자 2024년05월10일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>JP-P-2022-174242 2022년10월31일 일본(JP)<br/>(뒷면에 계속)</p> | <p>(71) 출원인<br/>미쯔비시 케미컬 주식회사<br/>일본 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 1방 1고</p> <p>(72) 발명자<br/>아이자와 료<br/>일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 1초메 1방 1고<br/>미쯔비시 케미컬 주식회사 내<br/>와타나베 다케시<br/>일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 1초메 1방 1고<br/>미쯔비시 케미컬 주식회사 내<br/>이치이 나오키<br/>일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 1초메 1방 1고<br/>미쯔비시 케미컬 주식회사 내</p> <p>(74) 대리인<br/>제일특허법인(유)</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 60 항

(54) 발명의 명칭 **에스터 화합물 함유 조성물 및 그 제조 방법, 중합성 조성물, (메트)아크릴계 중합체 및 그 제조 방법**

**(57) 요약**

본 발명의 목적은, 보존 안정성이 우수한 에스터 화합물 함유 조성물 및 그 제조 방법, 중합성 조성물, (메트)아크릴계 중합체 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

메타크릴산 함유 조성물은, 하기의 에스터 화합물(I)과 하기의 성분(A)를 포함하고, 에스터 화합물(I)의 함유량이, 총질량의 95.00~99.99질량%이다.

에스터 화합물(I): 에스터 화합물(1), 에스터 화합물(2), 화합물(3), 에스터 화합물(4), 및 에스터 화합물(5)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상.

성분(A): 성분 A1, 성분 A2, 성분 A6, 성분 A7, 성분 A8, 성분 A9, 및 성분 A10으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상.

(52) CPC특허분류

*C07C 69/54* (2013.01)  
*C08F 20/10* (2013.01)  
*C08F 20/18* (2013.01)

(30) 우선권주장

JP-P-2022-174342	2022년10월31일	일본(JP)
JP-P-2022-174417	2022년10월31일	일본(JP)
JP-P-2022-174460	2022년10월31일	일본(JP)
JP-P-2022-174628	2022년10월31일	일본(JP)
JP-P-2022-174760	2022년10월31일	일본(JP)

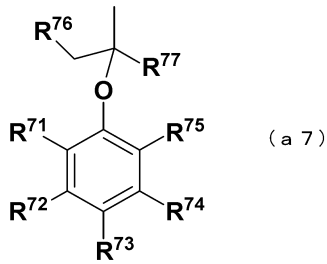
---



아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기여도 되고, R<sup>64</sup>는, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 또는 에터기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기여도 되고, 혹은, R<sup>61</sup>, R<sup>62</sup>, R<sup>63</sup> 및 R<sup>64</sup>는 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 기여도 된다.

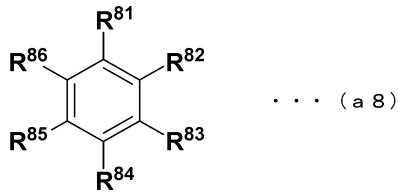
단, R<sup>61</sup>=H이고, R<sup>62</sup>=H이고, R<sup>63</sup>=R<sup>150</sup>이고, 또한 R<sup>64</sup>=OR<sup>200</sup>인 경우, 즉 식(a6)으로 표시되는 화합물이 상기 에스터 화합물(I)과 동일한 경우를 제외한다.

[화학식 3]



식(a7) 중, R<sup>71</sup>, R<sup>72</sup>, R<sup>73</sup>, R<sup>74</sup>, R<sup>75</sup>, R<sup>76</sup> 및 R<sup>77</sup>은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기이다.

[화학식 4]



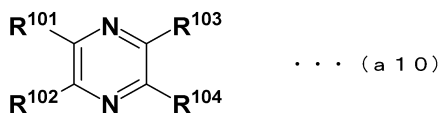
식(a8) 중, R<sup>81</sup>, R<sup>82</sup>, R<sup>83</sup>, R<sup>84</sup>, R<sup>85</sup> 및 R<sup>86</sup>은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기이며, R<sup>81</sup>, R<sup>82</sup>, R<sup>83</sup>, R<sup>84</sup>, R<sup>85</sup> 및 R<sup>86</sup>의 탄소수의 합계가 2 이상이다.

[화학식 5]



식(a9) 중, R<sup>91</sup>은 치환기를 갖고 있어도 되는, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기 또는 탄소수 1~12의 아릴기이다.

[화학식 6]



식(a10) 중, R<sup>101</sup>, R<sup>102</sup>, R<sup>103</sup> 및 R<sup>104</sup>는, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 및 헤테로원자 및/또는 불포화 결합을 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기여도 되고, 혹은, R<sup>101</sup>, R<sup>102</sup>, R<sup>103</sup> 및 R<sup>104</sup>는 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기, 및 헤테로원자 및/또는 불포화 결합을 갖고 있어도 되는 2가의 기여도 된다. 이들 기는 추가로 치환기를 갖고 있어도 된다.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,  
중합 금지제를 추가로 포함하는, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,  
상기 식(a1)로 표시되는 화합물, 상기 식(a2)로 표시되는 화합물, 상기 식(a6)으로 표시되는 화합물, 상기 식(a7)로 표시되는 화합물, 상기 식(a8)로 표시되는 화합물, 상기 식(a9)로 표시되는 화합물 및 상기 식(a10)으로 표시되는 화합물의 합계 함유량이 1질량ppm 이상 10000질량ppm 이하인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서,  
상기 식(a1)로 표시되는 화합물, 상기 식(a2)로 표시되는 화합물, 상기 식(a6)으로 표시되는 화합물, 상기 식(a7)로 표시되는 화합물, 상기 식(a8)로 표시되는 화합물, 상기 식(a9)로 표시되는 화합물 및 상기 식(a10)으로 표시되는 화합물의 합계 함유량이 5질량ppm 이상 1500질량ppm 이하인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 5**

제 2 항에 있어서,  
상기 중합 금지제의 합계 함유량이 1질량ppm 이상 1000질량ppm 이하인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,  
상기 중합 금지제의 합계 함유량이 5질량ppm 이상 100질량ppm 이하인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,  
상기 식(a1)로 표시되는 화합물, 상기 식(a2)로 표시되는 화합물, 상기 식(a6)으로 표시되는 화합물, 상기 식(a7)로 표시되는 화합물, 상기 식(a8)로 표시되는 화합물, 상기 식(a9)로 표시되는 화합물 및 상기 식(a10)으로 표시되는 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 하나 이상의 화합물의 분자량이 1000 이하인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 8**

제 2 항에 있어서,  
상기 중합 금지제가, 페놀계 화합물, 퀴논계 화합물, 나이트로벤젠계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물, 황 함유 화합물, 철 함유 화합물, 구리 함유 화합물 및 망가니즈 함유 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 9**

제 2 항에 있어서,  
상기 중합 금지제가, 페놀계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물, 및 황 함유 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 10**

제 2 항에 있어서,  
상기 중합 금지제가, 하이드로퀴논, 4-메톡시페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀 및 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀

로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

식(a1) 중,  $R^{11}$  및  $R^{12}$ 가 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소 원자수 1~5의 알킬기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,

식(a1) 중,  $R^{13}$ 이 탄소 원자수 1~10의 쇠상 알킬기, 알릴기, 2-하이드록시에틸기, 2-하이드록시프로필기, 2-메톡시에틸기, 글라이시딜기, 테트라하이드로피루릴기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서,

식(a2) 및 식(a6) 중,  $R^{21}$ ,  $R^{22}$ ,  $R^{23}$ ,  $R^{60}$ ,  $R^{61}$ ,  $R^{62}$  및  $R^{63}$ 이 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기 또는 탄소수 1~12의 아릴기이고,

$R^{24}$ 가 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아릴기, 탄소수 1~12의 방향족 알킬기 또는 탄소수 2~8의 탄화수소기의 탄소 원자 사이에 에터성 산소를 갖는 기이고,

$R^{64}$ 가, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아릴기, 아미노기, 탄소수 1~5의 알킬싸이오기 또는 탄소수 1~12의 아릴싸이오기인,

에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,

식(a2) 및 식(a6) 중,  $R^{21}$ ,  $R^{22}$ ,  $R^{23}$ ,  $R^{60}$ ,  $R^{61}$ ,  $R^{62}$  및  $R^{63}$ 이 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소 원자수 1~5의 알킬기이고,

$R^{24}$ 가 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기이고,

$R^{64}$ 가, 탄소수 1~5의 알킬기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서,

식(a2) 중,  $R^{21}$ ,  $R^{22}$  및  $R^{23}$ 이 각각 독립적으로 수소 원자, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 또는 아이소프로필기이고,

$R^{24}$ 가 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, 크로틸기, n-펜틸기, 2-메틸-1-뷰틸기 또는 아이소펜틸기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 16**

제 1 항에 있어서,

식(a7) 중,  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 이 각각 독립적으로, 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아릴기, 하이드록시기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 아미노기 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 17**

제 1 항에 있어서,

식(a7) 중,  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$  및  $R^{75}$ 가 각각 독립적으로, 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 하이드록시기, 탄소수 1~5의 알콕시기 또는 탄소수 2~6의 알콕시카보닐기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 18**

제 1 항에 있어서,

식(a7) 중,  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$  및  $R^{75}$ 가 각각 독립적으로, 수소 원자, 메틸기, t-뷰틸기, 하이드록시기 또는 메톡시기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 19**

제 1 항에 있어서,

식(a7) 중,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 이 각각 독립적으로, 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 하이드록시기 또는 탄소수 1~5의 알콕시카보닐기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 20**

제 1 항에 있어서,

식(a7) 중,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 이 각각 독립적으로, 수소 원자, 메틸기, 메톡시카보닐기 또는 뷰톡시카보닐기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 21**

제 1 항에 있어서,

식(a8) 중, 상기  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 이, 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아릴기, 하이드록시기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 아미노기 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 22**

제 1 항에 있어서,

식(a8) 중, 상기  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 이, 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 하이드록시기 또는 탄소수 1~6의 알콕시기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 23**

제 1 항에 있어서,

식(a8) 중, 상기  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 이, 각각 독립적으로 수소 원자, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, t-뷰틸기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 24**

제 1 항에 있어서,

식(a9) 중, 상기  $R^{91}$ 이 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~3의 알킬기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~3의 알켄일기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~8의 아릴기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 25**

제 1 항에 있어서,

식(a9) 중, 상기 R<sup>91</sup>이 메틸기, 에틸기, 2-알콕시에틸기, 2-알콕시아이소프로필기, 바이닐기, 아이소프로펜일기 또는 페닐기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 26**

제 1 항에 있어서,

식(a10) 중, 상기 R<sup>101</sup>, R<sup>102</sup>, R<sup>103</sup> 및 R<sup>104</sup>는, 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기 또는 탄소수 1~6의 알콕시기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 27**

제 1 항에 있어서,

식(a10) 중, 상기 R<sup>101</sup>, R<sup>102</sup>, R<sup>103</sup> 및 R<sup>104</sup>는, 각각 독립적으로 수소 원자, 메틸기, 에틸기, 아이소프로필기, 메톡시기, 에톡시기 또는 아이소프로폭시기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 28**

제 1 항에 있어서,

상기 에스터 화합물(I)의 함유량이 98~99.99질량%인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 29**

제 1 항에 있어서,

상기 에스터 화합물(I)은, 상기 R<sup>200</sup>이 탄소수 2~20의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기인 상기 에스터 화합물을 포함하는, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 30**

제 29 항에 있어서,

상기 R<sup>200</sup>이, n-뷰틸기 또는 아이소뷰틸기인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 31**

제 1 항에 있어서,

상기 에스터 화합물(I)이, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 및 트라이메틸올프로페인 트라이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 32**

제 1 항에 있어서,

상기 에스터 화합물(I)은, 상기 R<sup>200</sup>이 2-메톡시에틸기, 글라이시딜기, 또는 테트라하이드로피루릴기인 상기 에스터 화합물을 포함하는, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 33**

제 1 항에 있어서,

1일 이상 보관된 에스터 화합물 함유 조성물인, 에스터 화합물 함유 조성물.

**청구항 34**

제 1 항에 기재된 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법으로서,

상기 식(a1)로 표시되는 화합물, 상기 식(a2)로 표시되는 화합물, 상기 식(a6)으로 표시되는 화합물, 상기 식(a7)로 표시되는 화합물, 상기 식(a8)로 표시되는 화합물, 상기 식(a9)로 표시되는 화합물 및 상기 식(a10)으로 표시되는 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나 이상의 화합물의 존재하,

탄소수 2~20의 모노알코올, 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올, 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올과,

메틸 (메트)아크릴레이트

의 에스터 교환 반응을 행하는 것을 포함하는, 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법.

### 청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 식(a1)로 표시되는 화합물, 상기 식(a2)로 표시되는 화합물, 상기 식(a6)으로 표시되는 화합물, 상기 식(a7)로 표시되는 화합물, 상기 식(a8)로 표시되는 화합물, 상기 식(a9)로 표시되는 화합물 및 상기 식(a10)으로 표시되는 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나 이상의 화합물에 더하여, 중합 금지제의 존재하, 에스터 교환 반응을 행하는 것을 포함하는, 제조 방법.

### 청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 중합 금지제가, 페놀계 화합물, 퀴논계 화합물, 나이트로벤젠계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물, 황 함유 화합물, 철 함유 화합물, 구리 함유 화합물 및 망가니즈 함유 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인, 제조 방법.

### 청구항 37

제 35 항에 있어서,

상기 중합 금지제가, 페놀계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물, 및 황 함유 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인, 제조 방법.

### 청구항 38

제 35 항에 있어서,

상기 중합 금지제가, 하이드로퀴논, 4-메톡시페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀 및 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인, 제조 방법.

### 청구항 39

제 34 항에 있어서,

식(a1) 중,  $R^{11}$  및  $R^{12}$ 가 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 탄소 원자수 1~5의 알킬기인, 제조 방법.

### 청구항 40

제 34 항에 있어서,

식(a1) 중,  $R^{13}$ 이 탄소 원자수 1~10의 쇠상 알킬기, 알릴기, 2-하이드록시에틸기, 2-하이드록시프로필기, 2-메톡시에틸기, 글라이시딜기, 테트라하이드로피푸릴기인, 제조 방법.

### 청구항 41

제 34 항에 있어서,

식(a2) 및 식(a6) 중,  $R^{21}$ ,  $R^{22}$ ,  $R^{23}$ ,  $R^{60}$ ,  $R^{61}$ ,  $R^{62}$  및  $R^{63}$ 이 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기,

탄소수 2~5의 알켄일기 또는 탄소수 1~12의 아틸기이고,

$R^{24}$ 가 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아틸기, 탄소수 1~12의 방향족 알킬기 또는 탄소수 2~8의 탄화수소기의 탄소 원자 사이에 에터성 산소를 갖는 기이고,

$R^{64}$ 가, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아틸기, 아미노기, 탄소수 1~5의 알킬싸이오기 또는 탄소수 1~12의 아틸싸이오기인, 제조 방법.

**청구항 42**

제 34 항에 있어서,

식(a2) 및 식(a6) 중,  $R^{21}$ ,  $R^{22}$ ,  $R^{23}$ ,  $R^{60}$ ,  $R^{61}$ ,  $R^{62}$  및  $R^{63}$ 이 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소 원자수 1~5의 알킬기이고,

$R^{24}$ 가 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기이고,

$R^{64}$ 가, 탄소수 1~5의 알킬기인, 제조 방법.

**청구항 43**

제 34 항에 있어서,

식(a2) 중,  $R^{21}$ ,  $R^{22}$  및  $R^{23}$ 이 각각 독립적으로 수소 원자, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 또는 아이소프로필기이고,

$R^{24}$ 가 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, 크로틸기, n-펜틸기, 2-메틸-1-뷰틸기 또는 아이소펜틸기인, 제조 방법.

**청구항 44**

제 34 항에 있어서,

식(a7) 중,  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 이 각각 독립적으로, 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아틸기, 하이드록시기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 아미노기 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기인, 제조 방법.

**청구항 45**

제 34 항에 있어서,

식(a7) 중,  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$  및  $R^{75}$ 가 각각 독립적으로, 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 하이드록시기 또는 탄소수 1~5의 알콕시기인, 제조 방법.

**청구항 46**

제 34 항에 있어서,

식(a7) 중,  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$  및  $R^{75}$ 가 각각 독립적으로, 수소 원자, 메틸기, t-뷰틸기, 하이드록시기 또는 메톡시기인, 제조 방법.

**청구항 47**

제 34 항에 있어서,

식(a7) 중,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 이 각각 독립적으로, 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 하이드록시기 또는 탄소수 1~5의 알콕시카보닐기인, 제조 방법.

**청구항 48**

제 34 항에 있어서,

식(a7) 중,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 이 각각 독립적으로, 수소 원자, 메틸기, 메톡시카보닐기 또는 뷰톡시카보닐기인, 제조 방법.

**청구항 49**

제 34 항에 있어서,

식(a8) 중, 상기  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 이, 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아릴기, 하이드록시기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 아미노기 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기인, 제조 방법.

**청구항 50**

제 34 항에 있어서,

식(a8) 중, 상기  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 이, 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 하이드록시기 또는 탄소수 1~6의 알콕시기인, 제조 방법.

**청구항 51**

제 34 항에 있어서,

식(a8) 중, 상기  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 이, 각각 독립적으로 수소 원자, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, t-뷰틸기인, 제조 방법.

**청구항 52**

제 34 항에 있어서,

식(a9) 중, 상기  $R^{91}$ 이 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~3의 알킬기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~3의 알켄일기 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~8의 아릴기인, 제조 방법.

**청구항 53**

제 34 항에 있어서,

식(a9) 중, 상기  $R^{91}$ 이 메틸기, 에틸기, 2-알콕시에틸기, 2-알콕시아이소프로필기, 바이닐기, 아이소프로펜일기 또는 페닐기인, 제조 방법.

**청구항 54**

제 34 항에 있어서,

식(a10) 중, 상기  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 는, 각각 독립적으로 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기 또는 탄소수 1~6의 알콕시기인, 제조 방법.

**청구항 55**

제 34 항에 있어서,

식(a10) 중, 상기  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 는, 각각 독립적으로 수소 원자, 메틸기, 에틸기, 아이소프로필기, 메톡시기, 에톡시기 또는 아이소프로폭시기인, 제조 방법.

**청구항 56**

제 1 항 내지 제 33 항 중 어느 한 항에 기재된 에스터 화합물 함유 조성물을 포함하는, 중합성 조성물.

**청구항 57**

제 56 항에 기재된 중합성 조성물을 중합하여 얻어지는, (메트)아크릴계 중합체.

**청구항 58**

제 57 항에 있어서,

상기 중합성 조성물이, 상기 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체를, 상기 에스터 화합물(I)의 100질량부에 대해서 0.01질량부 이상 포함하는, (메트)아크릴계 중합체.

**청구항 59**

제 56 항에 기재된 중합성 조성물을 중합하는 것을 포함하는, (메트)아크릴계 중합체의 제조 방법.

**청구항 60**

제 59 항에 있어서,

상기 중합성 조성물이, 상기 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체를, 상기 에스터 화합물(I)의 100질량부에 대해서 0.01질량부 이상 포함하는, 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 에스터 화합물 함유 조성물 및 그 제조 방법, 중합성 조성물, (메트)아크릴계 중합체 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

[0002] 본원은, 2022년 10월 31일에 일본 특허청에 출원된, 특원 2022-174242호, 특원 2022-174342호, 특원 2022-174417호, 특원 2022-174628호, 특원 2022-174460호 및 특원 2022-174760호에 기초하여 우선권을 주장하고, 그 내용을 여기에 원용한다.

**배경 기술**

[0003] (메트)아크릴산 에스터를 이용하여 얻어지는 (메트)아크릴계 중합체는, 도료, 접착제, 수지 개질제, 인공 대리석, 종이 라텍스 등의 다양한 분야에 이용되고 있다.

[0004] 예를 들면, 촉매인  $Ti(OR)_4$ (R은 알킬기이다.)의 존재하, 원료인 (메트)아크릴산 알킬 에스터와 알킬 알코올의 에스터 교환 반응을 이용함으로써, 목적하는 (메트)아크릴산 알킬 에스터를 제조할 수 있다(예를 들면, 특허문헌 1).

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2009-274986호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] (메트)아크릴산 에스터를 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 제조 후에 일정 기간 보관하면, 에스터 화합물 함유 조성물의 품질이 저하되는 경우가 있다.

[0007] 본 발명은 보존 안정성이 우수한 에스터 화합물 함유 조성물 및 그 제조 방법, 상기 에스터 화합물 함유 조성물로부터 얻어지는 중합성 조성물, (메트)아크릴계 중합체 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명자들은 예의 검토를 거듭했다. 그 결과, 에스터 화합물 함유 조성물이 특정의 성분을 포함하는 것에 의해, (메트)아크릴산 에스터의 이량체 등의 불순물의 생성이 억제되는 것, 또한, 보존 안정성이 향상되는 것이 발견되었다.

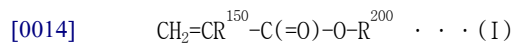
[0009] 본 발명의 일 태양에 의하면, 하기의 에스터 화합물 함유 조성물이 제공된다.

[0010] 하기 식(I)로 표시되는 에스터 화합물(I)과,

[0011] 하기 식(a1)로 표시되는 화합물, 하기 식(a2)로 표시되는 화합물, 하기 식(a6)으로 표시되는 화합물, 하기 식(a7)로 표시되는 화합물, 하기 식(a8)로 표시되는 화합물, 하기 식(a9)로 표시되는 화합물, 및 하기 식(a10)으로 표시되는 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물

[0012] 을 포함하고,

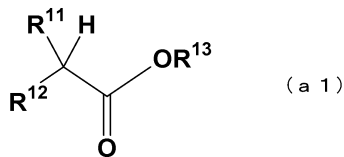
[0013] 상기 에스터 화합물(I)의 함유량이, 총질량의 95.00~99.99질량%인, 에스터 화합물 함유 조성물.



[0015] 식(I) 중,  $\text{R}^{150}$ 은, 수소 원자 또는 메틸기이고,

[0016]  $\text{R}^{200}$ 은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~20의 1가의 탄화수소기, 혹은, 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기이다.

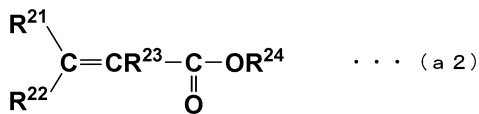
[0017] [화학식 1]



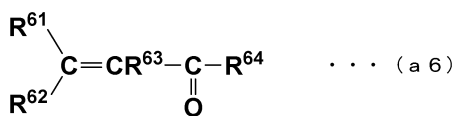
[0018]

[0019] 식(a1) 중,  $\text{R}^{11}$ ,  $\text{R}^{12}$  및  $\text{R}^{13}$ 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 및 에터 결합 및/또는 설파이드 결합을 포함하는 1가의 기로부터 선택되는 기여도 되고, 혹은,  $\text{R}^{11}$ ,  $\text{R}^{12}$  및  $\text{R}^{13}$ 은, 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 기여도 된다.

[0020] [화학식 2]



[0021]



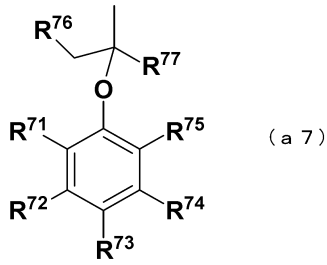
[0022] 식(a2) 중,  $\text{R}^{21}$ ,  $\text{R}^{22}$  및  $\text{R}^{23}$ 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기여도 되고,  $\text{R}^{24}$ 는, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 또는 에터기를 포함하는 1가의 기여도 되고, 혹은,  $\text{R}^{21}$ ,  $\text{R}^{22}$ ,  $\text{R}^{23}$  및  $\text{R}^{24}$ 는 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 기여도 된다.

[0023] 단,  $\text{R}^{21}=\text{H}$ 이고,  $\text{R}^{22}=\text{H}$ 이고,  $\text{R}^{23}=\text{R}^{150}$ 이고, 또한  $\text{R}^{24}=\text{R}^{200}$ 인 경우, 즉 식(a2)로 표시되는 화합물이 상기 에스터 화합물(I)과 동일한 경우를 제외한다.

[0024] 식(a6) 중,  $R^{61}$ ,  $R^{62}$  및  $R^{63}$ 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기여도 되고,  $R^{64}$ 는, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 또는 에터기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기여도 되고, 혹은,  $R^{61}$ ,  $R^{62}$ ,  $R^{63}$  및  $R^{64}$ 는 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 기여도 된다.

[0025] 단,  $R^{61} = H$ 이고,  $R^{62} = H$ 이고,  $R^{63} = R^{150}$ 이고, 또한  $R^{64} = OR^{200}$ 인 경우, 즉 식(a6)으로 표시되는 화합물이 상기 에스터 화합물(I)과 동일한 경우를 제외한다.

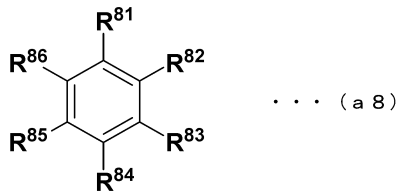
[0026] [화학식 3]



[0027]

[0028] 식(a7) 중,  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기이다.

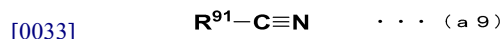
[0029] [화학식 4]



[0030]

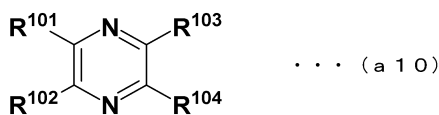
[0031] 식(a8) 중,  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기이며,  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 의 탄소수의 합계가 2 이상이다.

[0032] [화학식 5]



[0034] 식(a9) 중,  $R^{91}$ 은 치환기를 갖고 있어도 되는, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기 또는 탄소수 1~12의 아릴기이다.

[0035] [화학식 6]



[0036]

[0037] 식(a10) 중,  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 는, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 및 헤테로원자 및/또는 불포화 결합을 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기여도 되고, 혹은,  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 는 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기, 및 헤테로원자 및/또는 불포화 결합을 갖고 있어도 되는 2가의 기여도 된다. 이들 기는 추가로 치환

기를 갖고 있어도 된다.

- [0038] 본 발명의 다른 태양에 의하면, 상기 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법으로서,
- [0039] 상기 식(a1)로 표시되는 화합물, 상기 식(a2)로 표시되는 화합물, 상기 식(a6)으로 표시되는 화합물, 상기 식(a7)로 표시되는 화합물, 상기 식(a8)로 표시되는 화합물, 상기 식(a9)로 표시되는 화합물 및 상기 식(a10)으로 표시되는 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나 이상의 화합물의 존재하,
- [0040] 탄소수 2~20의 모노알코올, 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올, 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올과,
- [0041] 메틸 (메트)아크릴레이트
- [0042] 의 에스터 교환 반응을 행하는 것을 포함하는, 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법이 제공된다.
- [0043] 본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 상기 에스터 화합물 함유 조성물을 포함하는, 중합성 조성물이 제공된다.
- [0044] 본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 상기 중합성 조성물을 중합하여 얻어지는, (메트)아크릴계 중합체가 제공된다.
- [0045] 본 발명의 또 다른 태양에 의하면, 상기 중합성 조성물을 중합하는 것을 포함하는, (메트)아크릴계 중합체의 제조 방법이 제공된다.

**발명의 효과**

- [0046] 본 발명에 의하면, 보관 중의 (메트)아크릴산 에스터의 이량체 및 피루브산 에스터 등의 생성이 억제된다. 따라서, 보존 안정성이 우수한 에스터 화합물 함유 조성물 및 그 제조 방법, 상기 에스터 화합물 함유 조성물로부터 얻어지는 중합성 조성물, (메트)아크릴계 중합체 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

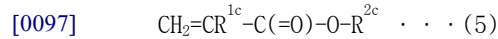
- [0047] 이하, 본 발명에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 몇몇 실시형태에 대해 상세히 설명한다. 이하의 실시형태는, 설명을 위한 단순한 예시이며, 본 발명을 이 실시형태로만 한정하는 것은 아니다. 또한, 본 발명은, 그 취지를 일탈하지 않는 한, 다양한 태양으로 실시하는 것이 가능하다.
- [0048] 이하의 용어의 의미는, 이하와 같다.
- [0049] 「단량체」는, 중합성 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 화합물을 의미한다.
- [0050] 「(메트)아크릴레이트」는, 「아크릴레이트」 및 「메타크릴레이트」로부터 선택된다.
- [0051] 「(메트)아크릴산」은, 「아크릴산」 및 「메타크릴산」으로부터 선택된다.
- [0052] 또한, 본 명세서에 있어서, 「~」를 이용하여 표시되는 수치 범위는, 「~」의 전후에 기재된 수치를 하한치 및 상한치로서 포함하는 범위를 의미한다. 예를 들면, 「1~20」은, 1 이상 20 이하인 것을 의미한다. 본 명세서에 명시된 수치 범위의 하한치 및 상한치를 임의로 조합하여 새로운 수치 범위로 할 수 있다.
- [0053] 1. 제1 태양
- [0054] 이하, 실시형태의 제1 태양에 대해 설명한다.
- [0055] 제1 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물은, 후술하는 에스터 화합물(I)과, 후술하는 화합물(성분 A1)을 포함한다. 에스터 화합물(I)의 함유량은, 95.00~99.99질량%이다.
- [0056] 제1 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I)에 더하여, 후술하는 중합 금지제(성분 B)를 추가로 포함해도 된다.
- [0057] 에스터 화합물 함유 조성물은, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 범위 내이면, 필요에 따라서, 에스터 화합물(I), 성분 A1에 더하여, 성분 B를 추가로 포함하고 있어도 되고, 에스터 화합물(I), 성분 A1 및 성분 B 이외의 화합물(이하, 「성분 C」라고도 한다.), 및 물의 적어도 한쪽을 추가로 포함하고 있어도 된다.
- [0058] (에스터 화합물(I))
- [0059] 에스터 화합물(I)은, 하기 식(I)로 표시되는 화합물이다.

- [0060]  $\text{CH}_2=\text{CR}^{150}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{R}^{200} \cdots (I)$
- [0061] 식(I) 중,  $\text{R}^{150}$ 은, 수소 원자 또는 메틸기이고,
- [0062]  $\text{R}^{200}$ 은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~20의 1가의 탄화수소기, 혹은, 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기이다.
- [0063] 에스터 화합물(I)로서는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0064] 에스터 화합물(I)로서는, 후술하는 에스터 화합물(1), 후술하는 에스터 화합물(2), 후술하는 에스터 화합물(3), 후술하는 에스터 화합물(4), 및 후술하는 에스터 화합물(5)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이 바람직하다. 이하, 이들 에스터 화합물에 대해 설명한다.
- [0065] 에스터 화합물(1)은, 하기 식(1)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.
- [0066]  $\text{CH}_2=\text{CR}^{1a}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{R}^{2a} \cdots (1)$
- [0067] 식(1) 중,  $\text{R}^{1a}$ 는, 수소 원자 또는 메틸기이다.  $\text{R}^{2a}$ 는, 탄소수 2~20의 탄화수소기이다.
- [0068] 에스터 화합물(1)에 있어서,  $\text{R}^{2a}$ 의 탄화수소기는, 포화 탄화수소기여도 되고, 불포화 탄화수소기여도 된다.
- [0069] 또한,  $\text{R}^{2a}$ 의 탄화수소기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.  $\text{R}^{2a}$ 의 탄화수소기가 환을 갖는 경우, 당해 환은 지방족환이어도 되고, 방향족환이어도 된다.
- [0070] 또한,  $\text{R}^{2a}$ 의 탄화수소기의 탄소수는, 2~20이며, 2~18이 바람직하고, 2~12가 보다 바람직하다.
- [0071]  $\text{R}^{2a}$ 의 탄화수소기로서는, 예를 들면, 탄소수 2~20의 알킬기, 탄소수 3~20의 사이클로알킬기, 탄소수 2~20의 알켄일기, 탄소수 3~20의 사이클로알켄일기, 탄소수 2~20의 알킨일기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 7~20의 방향족 알킬기를 들 수 있다. 「방향족 알킬기」는, 알킬기의 1개 이상의 수소 원자가 아릴기로 치환된 기를 의미한다.
- [0072]  $\text{R}^{2a}$ 의 알킬기로서는, 예를 들면, 에틸기, 프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, t-뷰틸기, 2-에틸헥실기, 라우릴기, 스테아릴기를 들 수 있다.
- [0073]  $\text{R}^{2a}$ 의 사이클로알킬기로서는, 예를 들면, 사이클로프로필기, 사이클로헥실기, 아이소보닐기를 들 수 있다.
- [0074]  $\text{R}^{2a}$ 의 알켄일기로서는, 예를 들면, 바이닐기, 알릴기를 들 수 있다.
- [0075]  $\text{R}^{2a}$ 의 사이클로알켄일기로서는, 예를 들면, 사이클로펜텐일기, 사이클로펜타다이엔일기, 사이클로헥센일기를 들 수 있다.
- [0076]  $\text{R}^{2a}$ 의 알킨일기로서는, 예를 들면, 프로핀일기를 들 수 있다.
- [0077]  $\text{R}^{2a}$ 의 아릴기로서는, 예를 들면, 페닐기, 나프틸기를 들 수 있다.
- [0078]  $\text{R}^{2a}$ 의 방향족 알킬기로서는, 예를 들면, 벤질기를 들 수 있다.
- [0079] 에스터 화합물(1)의 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로,  $\text{R}^{2a}$ 로서는, 탄소수 2~20의 알킬기, 탄소수 3~20의 사이클로알킬기, 탄소수 2~20의 알켄일기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 7~20의 방향족 알킬기가 바람직하고, 에틸기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, t-뷰틸기, 2-에틸헥실기, 라우릴기, 스테아릴기, 사이클로헥실기, 아이소보닐기, 알릴기, 페닐기, 벤질기가 보다 바람직하다.
- [0080] 에스터 화합물(1)로서는, 예를 들면, 에틸 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, t-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 라우릴 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소보닐 (메트)아크릴레이트, 알릴 (메트)아크릴



[0095] 에스터 화합물(1)이 에스터 화합물(2)~(4)를 포함하는 경우, 비교적 입수하기 쉬운 등의 관점에서, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 및 트라이메틸올프로페인 트라이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

[0096] 에스터 화합물(5)는, 하기 식(5)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.



[0098] 식(5) 중,  $R^{1c}$ 는, 수소 원자 또는 메틸기이고,  $R^{2c}$ 는, 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기이다.

[0099] 에스터 화합물(5)에 있어서,  $R^{2c}$ 의 탄소수 2~8의 1가의 기가 갖는 에터성 산소의 수는, 1개인 것이 바람직하지만, 한정은 되지 않고, 2개 이상이어도 된다.

[0100]  $R^{2c}$ 의 탄소수 2~8의 1가의 기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.  $R^{2c}$ 의 탄소수 2~8의 1가의 기가 환을 갖는 경우, 당해 환은 에터성 산소를 포함하고 있어도 되고, 포함하지 않아도 된다.

[0101]  $R^{2c}$ 의 에터 결합을 갖는 1가의 기의 탄소수는, 2~8이며, 2~7이 바람직하다.

[0102]  $R^{2c}$ 로서는, 예를 들면, 2-메톡시에틸기, 2-(2-메톡시에톡시)에틸기, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸기, 글라이시딜기, 테트라하이드로피루릴기를 들 수 있다.

[0103] 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로,  $R^{2c}$ 로서는, 2-메톡시에틸기, 글라이시딜기, 또는 테트라하이드로피루릴기가 바람직하다.

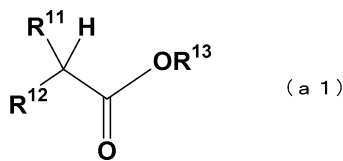
[0104] 에스터 화합물(5)로서는, 예를 들면, 2-메톡시에틸 (메트)아크릴레이트, 글라이시딜 (메트)아크릴레이트, 2-(2-메톡시에톡시)에틸 (메트)아크릴레이트, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸 (메트)아크릴레이트, 테트라하이드로피루릴 (메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0105] 에스터 화합물(5)로서는, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로, 2-메톡시에틸 (메트)아크릴레이트, 글라이시딜 (메트)아크릴레이트, 테트라하이드로피루릴 (메트)아크릴레이트가 바람직하다.

[0106] (성분 A1)

[0107] 제1 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물은, 식(a1)로 표시되는 화합물(성분 A1)을 포함한다.

[0108] [화학식 8]



[0109]

[0110] 식(a1) 중,  $R^{11}$ ,  $R^{12}$  및  $R^{13}$ 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 및 에터 결합 및/또는 설파이드 결합을 포함하는 1가의 기로부터 선택되는 기여도 되고, 혹은,  $R^{11}$ ,  $R^{12}$  및  $R^{13}$ 은, 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 기여도 된다.

[0111] 성분 A1이 갖는 「 $\alpha$  수소」란, 카보닐기의 탄소 원자 인근의 탄소 원자에 결합한 수소 원자를 나타낸다. 제1 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물에 있어서는, 성분 A1이 존재하는 것에 의해, (메트)아크릴산 에스터 이량체나 피루브산 에스터의 생성을 억제할 수 있다. 또한,  $\alpha$  수소를 갖는 에스터 화합물(성분 A1)에 더하여, 후술하는 성분 B(중합 금지제)가 공존하는 것에 의해, 보다 효율적으로 (메트)아크릴산 에스터 이량체나 피루브산 에스터의 생성을 억제할 수 있다. 이 메커니즘으로서는, 이하와 같이 추정할 수 있다.

[0112] 후술하는 성분 B는, 에스터 화합물(I) 중에 발생하는 라디칼을 트랩함으로써, 라디칼 중합에 의한 에스터 화합물(I)의 중합 반응을 억제한다. 그렇지만, 에스터 화합물(I)의 이량화 반응은, 염기성 조건하, 음이온 중합에 의해서도 진행된다.  $\alpha$  수소를 갖는 에스터 화합물은 약산성을 가져, 음이온 중합을 야기하는 음이온을 트랩할

수 있으므로, 성분 A1은, 음이온 중합에 의한 에스터 화합물(I)의 이량화 반응을 억제할 수 있다. 한편, 피루브산 에스터는, 하이드록시 라디칼 및 산소 분자에 의해 에스터 화합물(I)이 산화되는 것에 의해 생성된다. 성분 B는, 하이드록시 라디칼을 트랩할 수 있고, 성분 A1은, 하이드록시 라디칼과 에스터 화합물(I)이 반응하여 생성된 라디칼 중간체를 트랩하여, 중간체로부터 에스터 화합물(I)로 되돌릴 수 있다. 따라서, 성분 A1과 성분 B가 공존함으로써, 피루브산 에스터의 생성을 효율 좋게 억제할 수 있다고 생각된다.

[0113] 성분 A1의 분자량은, 1000 이하인 것이 바람직하다. 성분 A1의 분자량이 1000 이하인 것에 의해, 성분 A1에 있어서의 단위 질량당의  $\alpha$  수소의 개수를 늘릴 수 있기 때문에, 적은 질량으로 본 발명의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 성분 A1의 분자량은 800 이하가 보다 바람직하고, 600 이하가 더 바람직하고, 400 이하가 특히 바람직하다.

[0114] 식(a1) 중,  $R^{11}$ ,  $R^{12}$  및  $R^{13}$ 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 및 에터 결합 및/또는 설파이드 결합을 포함하는 1가의 기로부터 선택되는 기여도 되고, 혹은,  $R^{11}$ ,  $R^{12}$  및  $R^{13}$ 은, 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 기여도 된다.  $R^{11}$ 과  $R^{12}$ ,  $R^{12}$ 와  $R^{13}$ ,  $R^{13}$ 과  $R^{11}$ 은, 각각은 동일해도 상이해도 된다.

[0115] 일반적으로, 에스터 화합물의  $\alpha$  수소는, 음이온이나 라디칼과 반응하는 성질을 갖지만, 갖는 치환기의 종류에 따라, 그 반응성이 저하되는 경우가 있다.  $R^{11}$ ,  $R^{12}$  및  $R^{13}$ 이 상기의 각 조건을 만족시키는 경우에는, 성분 A1이 갖는  $\alpha$  수소의 음이온이나 라디칼과의 반응성이 유지되기 때문에, 본 발명의 효과를 얻을 수 있다.

[0116]  $R^{11}$  및  $R^{12}$ 는, 수소 원자, 탄소 원자수 1~5의 알킬기, 하이드록시기, 탄소 원자수 1~6의 알콕시기, 아미노기, 카보닐기를 포함하는 1가의 기 또는 탄소 원자수 1~5의 알킬사이오기인 것이 바람직하고, 수소 원자 또는 탄소 원자수 1~5의 알킬기인 것이 보다 바람직하고, 수소 원자, 메틸기, 에틸기, n-프로필기 또는 아이소프로필기인 것이 더 바람직하다. 이들은 안정성이 높은 치환기이기 때문에, 성분 A1이, 보관 중에 다른 화합물로 변화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 상기의 치환기는 전자 공여성이 낮기 때문에, 성분 A1의  $\alpha$  수소의 산성이 향상된다.

[0117]  $R^{13}$ 은 탄소 원자수 1~20의 쇄상 또는 환상의 알킬기, 탄소 원자수 2~5의 쇄상 알켄일기, 탄소 원자수 5~12의 아릴기, 탄소 원자수 2~8의 하이드록시알킬렌기, 탄소 원자수 2~20의 적어도 1개의 아실옥시기를 갖는 알킬기, 탄소수 2~8의 탄화수소기의 탄소 원자 사이에 에터성 산소를 갖는 기인 것이 바람직하고, 탄소 원자수 1~10의 쇄상 알킬기, 알틸기, 2-하이드록시에틸기, 2-하이드록시프로필기, 2-메톡시에틸기, 글라이시딜기, 테트라하이드로피루틸기인 것이 보다 바람직하고, 뷰틸기, 아이소뷰틸기, t-뷰틸기, 알틸기, 2-하이드록시에틸기인 것이 더 바람직하고, 뷰틸기, 아이소뷰틸기인 것이 특히 바람직하고, 뷰틸기인 것이 가장 바람직하다. 이들은 에스터 화합물(I)과 유사한 치환기를 갖기 때문에, 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다.

[0118] 알킬기는, 쇄상(직쇄 또는 분기) 알킬기 또는 환상 알킬기이다. 쇄상 알킬기의 경우, 탄소 원자수 1~20의 쇄상 알킬기가 바람직하고, 탄소 원자수 1~10의 쇄상 알킬기가 보다 바람직하고, 탄소 원자수 1~5의 쇄상 알킬기가 더 바람직하다. 쇄상 알킬기로서는, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, s-뷰틸기, t-뷰틸기, n-펜틸기, 아이소펜틸기, 헥실기, 옥틸기, 데실기를 들 수 있고, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기가 바람직하다. 또한, 환상 알킬기의 경우는, 탄소 원자수 3~20의 환상 알킬기가 바람직하고, 탄소 원자수 4~10의 환상 알킬기가 보다 바람직하고, 탄소 원자수 5~7의 환상 알킬기가 더 바람직하다. 환상 알킬기로서는 예를 들면, 사이클로펜틸기, 사이클로헥실기, 사이클로옥틸기를 들 수 있다. 또한, 방향족 알킬기여도 된다.

[0119] 알켄일기는, 쇄상(직쇄 또는 분기) 알켄일기 또는 환상 알켄일기이다. 쇄상 알켄일기의 경우, 탄소 원자수 2~20의 쇄상 알켄일기가 바람직하고, 탄소 원자수 2~10의 쇄상 알켄일기가 보다 바람직하고, 탄소 원자수 2~5의 쇄상 알켄일기가 더 바람직하다. 쇄상 알켄일기로서는, 예를 들면, 바이닐기, 1-프로펜일기, 아이소프로펜일기, 2-뷰텐일기, 1,3-뷰타다이엔일기, 2-펜텐일기, 2-헥센일기를 들 수 있다. 환상 알켄일기의 경우, 탄소 원자수 3~20의 환상 알켄일기가 바람직하고, 탄소 원자수 4~10의 환상 알켄일기가 보다 바람직하고, 탄소 원자수 5~7의 환상 알켄일기가 더 바람직하다. 환상 알켄일기로서는, 예를 들면, 사이클로펜텐일기, 사이클로헥센일기를 들 수 있다.

- [0120] 아릴기는, 탄소 원자수가 5~20의 아릴기가 바람직하고, 탄소 원자수 5~12의 아릴기가 보다 바람직하다. 아릴기는 산소, 질소, 황 등을 함유하는 헤테로아릴기를 포함한다. 아릴기로서는, 예를 들면, 페닐기, 메틸기, 나프틸기, 2-메틸페닐기, 3-메틸페닐기, 4-메틸페닐기, 2,3-다이메틸페닐기, 2,4-다이메틸페닐기, 2,5-다이메틸페닐기, 2,6-다이메틸페닐기, 2-에틸페닐기, 아이소옥사졸릴기, 아이소싸이아졸릴기, 이미다졸릴기, 옥사졸릴기, 싸이아졸릴기, 싸이아다이아졸릴기, 싸이엔일기, 싸이오펜일기, 트리아아졸릴기, 테트라졸릴기, 피리딜기, 피라진일기, 피리미딘일기, 피리다진일기, 피라졸릴기, 피롤릴기, 피라닐기, 퓨릴기, 퓨라잔일기, 이미다졸리딘일기, 아이소퀴놀릴기, 아이소인돌릴기, 인돌릴기, 퀴놀릴기, 피리도싸이아졸릴기, 벤즈이미다졸릴기, 벤즈옥사졸릴기, 벤조싸이아졸릴기, 벤조트리아아졸릴기, 벤조퓨란일기, 이미다조피리딘일기, 트리아아조피리딘일기, 퓨린일기를 들 수 있다.
- [0121] 하이드록시기를 포함하는 1가의 기로서는, 하이드록시기, 하이드록시메틸기, 1-하이드록시에틸기, 2-하이드록시에틸기, 2-하이드록시프로필기, 3-하이드록시프로필기를 들 수 있다.
- [0122] 알콕시기는, 탄소 원자수 1~20의 알콕시기가 바람직하고, 탄소 원자수 1~10의 알콕시기가 보다 바람직하고, 탄소 원자수 1~6의 알콕시기가 더 바람직하다. 알콕시기로서는, 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, 뷰톡시기, 페녹시기를 들 수 있다.
- [0123] 아미노기는, 질소 원자 상에 치환기가 없는 아미노기(-NH<sub>2</sub>)와, 질소 원자와 결합한 수소 원자의 일부 또는 전부가 탄소 원자로 치환된 아미노기를 포함한다. 탄소 원자로 치환된 아미노기의 탄소 원자수는, 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다. 아미노기로서는, 예를 들면, 메틸아미노기, 에틸아미노기, 프로필아미노기, 뷰틸아미노기, 다이메틸아미노기, 다이에틸아미노기, 아닐리노기, 툴루이디노기, 아니시디노기, 다이페닐아미노기, N-메틸-N-페닐아미노기를 들 수 있다.
- [0124] 카보닐기를 포함하는 1가의 기로서는, 폼일기, 아실기, 아실옥시기, 카복시기, 아마이드기, 알콕시카보닐기, 싸이오카복시기, 싸이오에스터기를 들 수 있다.
- [0125] 아실기는, 카보닐기와 알킬기, 알켄일기, 또는 아릴기가 연결된 치환기이다. 아실기의 카보닐기 유래의 탄소 원자수(1개)와, 알킬기, 알켄일기, 또는 아릴기 유래의 탄소 원자수의 합계는, 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다. 아실기로서는, 예를 들면, 아세틸기, 프로피온일기, 뷰틸릴기, 아이소뷰틸릴기, 발레릴기, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 벤조일기를 들 수 있다.
- [0126] 아실옥시기는, 카보닐기와 알킬기, 알켄일기, 또는 아릴기가 연결되고, 추가로 해당 카보닐기와 에터 결합이 연결된 치환기이다. 아실기의 카보닐기 유래의 탄소 원자수(1개)와, 알킬기, 알켄일기, 또는 아릴기 유래의 탄소 원자수의 합계는, 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다. 아실옥시기로서는, 예를 들면, 아세틸옥시기, 프로피온일옥시기, 뷰틸옥시기, 아이소뷰틸옥시기, 발레틸옥시기, 아크릴로일옥시기, 메타크릴로일옥시기, 벤조일옥시기를 들 수 있다.
- [0127] 아실옥시기를 포함하는 1가의 기로서는, 예를 들면, 2-아실옥시에틸, 2-아실옥시프로필, 2,2-비스(아실옥시메틸)뷰틸 등을 들 수 있다.
- [0128] 아마이드기는, 질소 원자 상에 치환기가 없는 아마이드기(-CONH<sub>2</sub>)와, 질소 원자와 결합한 수소 원자의 일부 또는 전부가 탄소 원자로 치환된 아마이드기를 포함한다. 아마이드기의 탄소 원자수는, 카보닐기 유래의 탄소 원자수(1개)와 질소 원자 상에 치환된 탄소 원자수의 합계로 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다. 아마이드기로서는, 예를 들면, 비치환된 아마이드기, N-메틸아마이드기, N-에틸아마이드기, N-페닐아마이드기, N,N-다이메틸아마이드기, N-메틸-N-페닐아마이드기를 들 수 있다.
- [0129] 알콕시카보닐기는, 카보닐기와 알콕시기가 연결된 치환기이며, 에스터기라고도 불린다. 카보닐기 유래의 탄소 원자수(1개)와 알콕시기 유래의 탄소 원자수의 합계는, 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다. 알콕시카보닐기로서는, 예를 들면, 메톡시카보닐기, 에톡시카보닐기, 뷰톡시카보닐기, 페녹시카보닐기를 들 수 있다.
- [0130] 싸이오에스터기는, 카보닐기와 설파이드 결합, 설파이드 결합과 알킬기 또는 아릴기가 연결된 치환기이다. 카보닐기 유래의 탄소 원자수(1개)와 알킬기 또는 아릴기 유래의 탄소 원자수의 합계는, 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다.
- [0131] 싸이오에스터기로서는, 예를 들면, 메틸싸이오카보닐기, 에틸싸이오카보닐기, 뷰틸싸이오카보닐기, 페닐싸이오

카보닐기를 들 수 있다.

- [0132] 일례로는, 카보닐기를 포함하는 1가의 기는, 알킬기의 1개 또는 복수의 수소가 카보닐기로 치환된 치환기여도 된다. 이와 같은 치환기로서는, 예를 들면, 2-아세톡시에틸기, 2-아세토에틸기, 2-(아세토아세톡시)에틸기를 들 수 있다.
- [0133] 에터 결합을 포함하는 1가의 기로서는, 2개의 탄소 원자 사이에 에터성 산소를 갖는 기를 들 수 있다. 상기의 기가 갖는 에터성 산소의 수는, 1개인 것이 바람직하지만, 한정은 되지 않고, 2개 이상이어도 된다. 또한, 상기의 기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다. 상기의 기가 환을 갖는 경우, 당해 환은 에터성 산소를 포함하고 있어도 되고, 포함하지 않아도 된다. 상기의 기의 탄소수는, 2~8이 바람직하고, 2~7이 보다 바람직하다. 이와 같은 치환기로서는, 예를 들면, 2-메톡시에틸기, 2-(2-메톡시에톡시)에틸기, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸기, 글라이시딜기, 테트라하이드로퍼퓨틸기를 들 수 있다.
- [0134] 설파이드 결합을 포함하는 1의 기로서는 알킬싸이오기를 들 수 있다. 알킬싸이오기는, 알킬기와 설파이드 결합이 연결된 치환기이며, 탄소 원자수 1~20의 알킬싸이오기가 바람직하고, 탄소 원자수 1~10의 알킬싸이오기가 보다 바람직하고, 탄소 원자수 1~5의 알킬싸이오기가 더 바람직하다. 알킬싸이오기로서는, 예를 들면, 메틸싸이오기, 에틸싸이오기, 프로필싸이오기, 아이소프로필싸이오기를 들 수 있다.
- [0135]  $R^{11}$ 과  $R^{12}$ ,  $R^{12}$ 와  $R^{13}$ ,  $R^{13}$ 과  $R^{11}$ 은 각각 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다.  $R^{11}$ 과  $R^{12}$ 가 연결되어 환을 형성한 화합물, 및  $R^{13}$ 과  $R^{11}$ 이 연결되어 환을 형성한 화합물로서는, 예를 들면, 사이클로헥세인카복실산 메틸, 사이클로헥테인카복실산 메틸 등을 들 수 있다.  $R^{12}$ 와  $R^{13}$ 이 연결되어 환을 형성한 화합물로서는, 예를 들면,  $\alpha$ -메틸- $\delta$ -발레로락톤,  $\alpha$ -메틸- $\gamma$ -뷰티로락톤 등을 들 수 있다.
- [0136] 상기의 조건을 만족시키는 화합물 중에서도, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성의 관점에서, 성분 A1로서는, 아이소부티르산 메틸, 아이소부티르산 뷰틸, 뷰티르산 메틸, 뷰티르산 아이소부틸, 프로피온산 메틸, 프로피온산 에틸, 프로피온산 뷰틸, 프로피온산 아이소부틸, 뷰티르산 뷰틸, 뷰티르산 아이소부틸, 아이소부티르산 에틸, 아이소부티르산 페닐, 아이소부티르산 뷰틸, 아이소부티르산 아이소부틸, 아이소발레르산 메틸, 2-메틸뷰티르산 메틸, 아이소부티르산 아이소아밀, 락트산 메틸, 2-메톡시프로피온산 메틸, N,N-다이메틸글라이신 메틸, 말론산 다이메틸, 메틸싸이오아세트산 메틸, 3-뷰텐산 메틸, (R)-(-)-3-하이드록시아이소부티르산 메틸, 아세트산 메틸, 아세트산 에틸, 아세트산 뷰틸, 아세트산 아이소부틸, 아세트산 페닐, 사이클로헥세인카복실산 메틸, 사이클로헥테인카복실산 메틸,  $\alpha$ -메틸- $\delta$ -발레로락톤 또는  $\alpha$ -메틸- $\gamma$ -뷰티로락톤이 바람직하고, 뷰티르산 뷰틸, 뷰티르산 아이소부틸, 프로피온산 뷰틸, 아세트산 뷰틸, 아이소부티르산 메틸, 아이소발레르산 메틸, 2-메틸뷰티르산 메틸, 아이소부티르산 아이소아밀, 락트산 메틸, N,N-다이메틸글라이신 메틸, 말론산 다이메틸, 메틸싸이오아세트산 메틸, 3-뷰텐산 메틸, (R)-(-)-3-하이드록시아이소부티르산 메틸 또는 사이클로헥세인카복실산 메틸이 보다 바람직하고, 아이소부티르산 메틸, 프로피온산 메틸, 아이소부티르산 아이소부틸 또는 2-메틸뷰티르산 메틸이 더 바람직하다.
- [0137] 성분 A1은, 1종류여도 되고, 2종류 이상이어도 된다.
- [0138] (중합 금지제(성분 B))
- [0139] 제1 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물은, 중합 금지제(성분 B)를 추가로 포함해도 된다. 중합 금지제란, 에스터 화합물(I)의 중합 반응을 억제하는 기능을 갖는 화합물을 의미한다.
- [0140] 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 B를 포함하는 것에 의해, 보관 중의 라디칼 중합 기구에 의한 에스터 화합물(I)의 중합 반응의 진행이 억제된다. 또한, 보관 중에는 에스터 화합물 함유 조성물 중의 산소 분자가 태양광 유래의 자외선을 흡수하는 것에 의해 하이드록시 라디칼이 생성될 수 있다. 그러나, 중합 금지제는, 하이드록시 라디칼을 트랩할 수 있다. 그 때문에, 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A1과 성분 B를 포함하고 있으면, 성분 A1에 의해 하이드록시 라디칼의 생성을 억제함과 함께, 하이드록시 라디칼이 생성되어도 성분 B에 의해 성분 B에 의해 생성된 하이드록시 라디칼을 제거할 수 있다고 하는, 2개의 상이한 기구로 하이드록시 라디칼의 양을 감소시킬 수 있다. 따라서, 에스터 화합물(I)의 이량화의 진행이나 산화 생성물의 생성을 보다 효율 좋게 억제할 수 있다.
- [0141] 중합 금지제로서는, 예를 들면 페놀계 화합물, 퀴논계 화합물, 나이트로벤젠계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물, 황 함유 화합물, 철 함유 화합물, 구리 함유 화합물 및 망가니즈 함유 화합물 등을

들 수 있다.

- [0142] 또한, 전술한 바와 같이, 성분 A1과 성분 B가 공존하는 것에 의해, 에스터 화합물(I)의 산화에 의한 피루브산 메틸의 생성을 효율 좋게 억제할 수 있다.
- [0143] 페놀계 화합물로서는, 예를 들면, 알킬페놀, 하이드록시페놀, 아미노페놀, 나이트로페놀, 나이트로소페놀, 알콕시페놀, 토코페롤 등을 들 수 있다.
- [0144] 알킬페놀로서는, 예를 들면, o-크레졸, m-크레졸, p-크레졸, 2-t-부틸-4-메틸페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀, 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀, 2-t-부틸페놀, 4-t-부틸페놀, 2,4-다이-t-부틸페놀, 2-메틸-4-t-부틸페놀, 4-t-부틸-2,6-다이메틸페놀, 2,2'-메틸렌비스(4-에틸-6-t-부틸페놀), 4,4'-싸이오비스(3-메틸-6-t-부틸페놀), 3,5-다이-t-부틸-4-하이드록시톨루엔 등을 들 수 있다.
- [0145] 하이드록시페놀로서는, 예를 들면, 하이드로퀴논, 2-메틸하이드로퀴논, 2-t-부틸하이드로퀴논, 2,5-다이-t-부틸하이드로퀴논, 2,6-다이-t-부틸하이드로퀴논, 2,5-다이-t-아밀하이드로퀴논, 2-t-부틸메톡시하이드로퀴논, 2,3,5-트라이메틸하이드로퀴논, 2,5-다이클로로하이드로퀴논, 1,2-다이하이드록시벤젠, 2-아세틸하이드로퀴논, 4-메틸카테콜, 4-t-부틸카테콜, 2-메틸레조르신올, 4-메틸레조르신올, 2,3-다이하이드록시아세토펜 등을 들 수 있다.
- [0146] 아미노페놀로서는, 예를 들면, o-아미노페놀, m-아미노페놀, p-아미노페놀, 2-(N,N-다이메틸아미노)페놀, 4-(에틸아미노)페놀 등을 들 수 있다.
- [0147] 나이트로페놀로서는, 예를 들면, o-나이트로페놀, m-나이트로페놀, p-나이트로페놀, 2,4-다이나이트로페놀 등을 들 수 있다.
- [0148] 나이트로소페놀로서는, 예를 들면, o-나이트로소페놀, m-나이트로소페놀, p-나이트로소페놀, α-나이트로소-β-나프톨 등을 들 수 있다.
- [0149] 알콕시페놀로서는, 예를 들면, 2-메톡시페놀, 2-에톡시페놀, 2-아이소프로폭시페놀, 2-t-부톡시페놀, 4-메톡시페놀, 4-에톡시페놀, 4-프로폭시페놀, 4-부톡시페놀, 4-t-부톡시페놀, 4-헥톡시페놀, 하이드로퀴논 모노벤질 에터, t-부틸-4-메톡시페놀, 다이-t-부틸-4-메톡시페놀, 피로갈롤-1,2-다이메틸 에터, 하이드로퀴논 모노벤조에이 트 등을 들 수 있다.
- [0150] 토코페롤로서는, 예를 들면, α-토코페롤, 2,3-다이하이드로-2,2-다이메틸-7-하이드록시벤조퓨란 등을 들 수 있다.
- [0151] 퀴논계 화합물로서는, 예를 들면, p-벤조퀴논, 클로로-p-벤조퀴논, 2,5-다이클로로-p-벤조퀴논, 2,6-다이클로로-p-벤조퀴논, 테트라클로로-p-벤조퀴논, 테트라브로모-p-벤조퀴논, 2,3-다이메틸-p-벤조퀴논, 2,5-다이메틸-p-벤조퀴논, 메톡시-p-벤조퀴논, 메틸-p-벤조퀴논 등을 들 수 있다.
- [0152] 나이트로벤젠계 화합물로서는, 예를 들면, 나이트로벤젠, o-다이나이트로벤젠, m-다이나이트로벤젠, p-다이나이트로벤젠, 2,4-다이나이트로벤젠, 다이나이트로듀렌, 2,2-다이페닐-1-피크릴하이드라진 등을 들 수 있다.
- [0153] N-옥실 화합물로서는, 예를 들면, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-옥소-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-아세톡시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 피페리딘-1-옥실, 4-(다이메틸아미노)-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-아미노-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-에텐올옥시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 2,2,5,5-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 3-아미노-2,2,5,5-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4,4',4"-트리스(2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실) 포스파이트, 3-옥소-2,2,5,5-테트라메틸피롤리딘-N-옥실, 피롤리딘-1-옥실, 2,2,5,5-테트라메틸-1-옥사-3-아자사이클로펜틸-3-옥시, 2,2,5,5-테트라메틸-3-피롤린일-1-옥시-3-카복실산, 2,2,3,3,5,5,6,6-옥타메틸-1,4-다이아자사이클로헥실-1,4-다이옥시, 다이-t-부틸나이트록사이드, 다이-t-아밀나이트록사이드 등을 들 수 있다.
- [0154] 아민계 화합물로서는, 예를 들면, N,N-다이페닐아민, 알킬화 다이페닐아민, 4,4'-다이큐밀-다이페닐아민, 4,4'-다이옥틸다이페닐아민, 4-아미노다이페닐아민, p-나이트로소다이페닐아민, N-나이트로소다이아프틸아민, N-나이트로소다이페닐아민, N-나이트로소페닐나프틸아민, N-나이트로소페닐하이드록실아민, N,N'-다이알킬-p-페닐렌다이아민(알킬기는 동일 또는 상이해도 되고, 또한 각각 독립적으로 탄소수 1~4이고, 또한 직쇄상 또는 분기쇄상 이어도 된다), N,N'-다이페닐-p-페닐렌다이아민, N-페닐-N'-아이소프로필-p-페닐렌다이아민, N-(1,3-다이메틸부

틸)-N'-페닐-1,4-페닐렌다이아민, N,N'-다이-2-나프틸-p-페닐렌다이아민, N,N-다이에틸하이드록실아민, 1,4-벤젠다이아민, N-(1,4-다이메틸펜틸)-N'-페닐-1,4-벤젠다이아민, 6-에톡시-2,2,4-트라이메틸-1,2-다이하이드로퀴놀린, 2,2,4-트라이메틸-1,2-다이하이드로퀴놀린 폴리머, 알돌- $\alpha$ -나프틸아민, N-페닐- $\beta$ -나프틸아민, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 1,4-다이하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 1-하이드록시-4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘 등을 들 수 있다.

[0155] 인 함유 화합물로서는, 예를 들면, 트라이페닐포스핀, 트라이페닐 포스파이트, 트라이에틸 포스파이트, 트리스(아이소데실) 포스파이트, 트리스(트라이데실) 포스파이트, 페닐 다이아이소옥틸 포스파이트, 페닐 다이아이소데실 포스파이트, 페닐 다이(트라이데실) 포스파이트, 다이페닐 아이소옥틸 포스파이트, 다이페닐 아이소데실 포스파이트, 다이페닐 트라이데실 포스파이트, 포스폰산 [1,1-다이페닐-4,4'-다이일비스테트라키스-2,4-비스(1,1-다이메틸에틸)페닐]에스터, 트라이페닐 포스파이트, 트리스(노닐페닐) 포스파이트, 4,4'-아이소프로필리덴 다이페놀 알킬 포스파이트, 트리스(2,4-다이-t-부틸페닐) 포스파이트, 트리스(바이페닐) 포스파이트, 다이스테아릴펜타에리트리톨 다이포스파이트, 다이(2,4-다이-t-부틸페닐)펜타에리트리톨 다이포스파이트, 다이(노닐페닐)펜타에리트리톨 다이포스파이트, 페닐 비스페놀 A 펜타에리트리톨 다이포스파이트, 테트라(트라이데실)-4,4'-부틸리덴 비스(3-메틸-6-t-부틸페놀) 다이포스파이트, 헥사(트라이데실)-1,1,3-트리스(2-메틸-4-하이드록시-5-t-부틸페닐)부테인 트라이포스파이트, 3,5-다이-t-부틸-4-하이드록시벤질 포스페이트 다이에틸 에스터, 소듐 비스(4-t-부틸페닐) 포스페이트, 소듐 2,2'-메틸렌-비스(4,6-다이-t-부틸페닐) 포스페이트, 1,3-비스(다이페녹시포스폰일옥시)벤젠 등을 들 수 있다.

[0156] 황 함유 화합물로서는, 예를 들면, 황화 다이페닐, 페노싸이아진, 3-옥소페노싸이아진, 5-옥소페노싸이아진, 페노싸이아진 이량체, 1,4-다이머캡토벤젠, 1,2-다이머탑토벤젠, 2-머캡토페놀, 4-머캡토페놀, 2-(메틸싸이오)페놀, 3,7-비스(다이메틸아미노)페노싸이아지늄 클로라이드, 황(단체) 등을 들 수 있다.

[0157] 철 함유 화합물로서는, 예를 들면, 염화 철(III) 등을 들 수 있다.

[0158] 구리 함유 화합물로서는, 예를 들면, 다이메틸다이싸이오카바산 구리, 다이에틸싸이오카바산 구리, 다이부틸싸이오카바산 구리, 살리실산 구리, 아세트산 구리, 싸이오사이안 구리, 질산 구리, 염화 구리, 탄산 구리, 수산화 구리, 아크릴산 구리, 메타크릴산 구리 등을 들 수 있다.

[0159] 망가니즈 함유 화합물로서는, 예를 들면, 다이알킬다이싸이오카바산 망가니즈(알킬기는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기의 어느 것이고, 동일해도 상이해도 된다.), 다이페닐다이싸이오카바산 망가니즈, 폼산 망가니즈, 아세트산 망가니즈, 옥탄산 망가니즈, 나프텐산 망가니즈, 과망가니즈산 망가니즈, 에틸렌다이아민 사아세트산의 망가니즈염 등을 들 수 있다.

[0160] 에스터 화합물 함유 조성물의 보존 안정성을 보다 향상시키는 효과가 발휘되기 쉬우므로, 성분 B로서는, 페놀계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물, 및 황 함유 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 바람직하고, 하이드로퀴논, 4-메톡시페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀, 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-N-옥실, N,N-다이페닐아민, N-나이트로스다이페닐아민, 트라이페닐 포스파이트 및 페노싸이아진으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 보다 바람직하고, 하이드로퀴논, 4-메톡시페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀, 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-N-옥실, N,N-다이페닐아민, N-나이트로스다이페닐아민 및 페노싸이아진으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 특히 바람직하다.

[0161] 성분 B는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0162] 에스터 화합물 함유 조성물에, 성분 A1과 성분 B의 양쪽에 해당하는 화합물이 포함되어 있는 경우, 해당 화합물은 성분 A1이라고 본다. 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A1 및 성분 B를 포함하는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물은 해당 화합물과는 별도의 성분 B를 포함하는 것을 의미한다.

[0163] 에스터 화합물 함유 조성물에, 성분 A1과 성분 B의 양쪽에 해당하는 화합물이 2종류 이상 포함되어 있는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물 중의 몰농도가 가장 높은 화합물을 성분 A1이라고 보고, 그 이외의 화합물을 성분 B라고 본다.

[0164] (성분 C)

[0165] 성분 C는, 에스터 화합물(I), 성분 A1 및 성분 B 이외의 화합물이다.

[0166] 본 발명에 따른 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I)의 함유량이, 에스터 화합물 함유 조성물의 총

질량에 대해서 95.00~99.99질량%의 범위를 만족시키는 한, 성분 C를 함유해도 된다.

- [0167] 성분 C로서는, 에스터 화합물(I)의 제조의 과정에서 생성된 불순물 등을 들 수 있고, 예를 들면, 이형제, 활제, 가소제, 산화 방지제, 대전 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 난연 조제, 중합 금지제, 충전제, 안료, 염료, 실레인 커플링제, 레벨링제, 소포제, 형광제 등의 첨가제 등을 들 수 있다.
- [0168] 에스터 화합물 함유 조성물은, 메틸 (메트)아크릴레이트, 알코올, (메트)아크릴산 등과 같은 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 시의 미반응 원료를 포함하고 있어도 된다.
- [0169] 또한, 에스터 화합물 함유 조성물은, 다이아세틸과 같은 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 시에 생성되는 불순물을 포함해도 된다. 다이아세틸은, 예를 들면, 에스터 화합물을 C4 직접 산화법으로 제조했을 경우에 불순물로서 포함되는 경우가 있다. 에스터 화합물 함유 조성물의 착색을 저감하는 관점에서, 다이아세틸은 포함되지 않는 것이 바람직하지만, 불가피적인 불순물로서 다이아세틸이 포함되는 경우에는, 상기 관점에서, 에스터 화합물 함유 조성물 1L당의 다이아세틸의 함유량이 5질량ppm 이하인 것이 바람직하고, 2질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 1질량ppm 이하가 더 바람직하고, 0.1질량ppm 이하가 특히 바람직하다.
- [0170] 더욱이, 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I) 이외의 (메트)아크릴산 에스터를 포함해도 된다.
- [0171] (에스터 화합물(I)의 함유량)
- [0172] 에스터 화합물 함유 조성물 중의 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 95.00~99.99질량%이다. 에스터 화합물(I)의 함유량이 상기 하한치 이상이면, 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 방지할 수 있다. 또한, 에스터 화합물(I)의 함유량이 상기 상한치 이하이면, 정제 비용을 억제할 수 있다. 에스터 화합물(I)의 함유량은 96.00질량% 이상이 바람직하고, 97.00질량% 이상이 보다 바람직하고, 98.00질량% 이상이 더 바람직하고, 99.00질량% 이상이 특히 바람직하고, 99.50질량% 이상이 가장 바람직하다.
- [0173] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(1)을 포함하고, 또한, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4), 및 에스터 화합물(5)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(1)의 농도이다.
- [0174] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(5)를 포함하고, 또한, 에스터 화합물(1), 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(5)의 농도이다.
- [0175] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하고, 또한, 에스터 화합물(1) 및 에스터 화합물(5)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 농도이다.
- [0176] 에스터 화합물 함유 조성물 1L당의 성분 A1의 함유량은, 특별히 제한되지 않지만, 1~10000질량ppm인 것이 바람직하다. 성분 A1의 함유량이 상기 하한치 이상이면, 에스터 화합물(I)의 이량체화, 및 산화 생성물의 생성에 의한 에스터 화합물(I)의 순도 저하를 억제하는 효과가 충분히 얻어진다. 성분 A1의 함유량이 상기 상한치 이하이면, 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때에 생기는 불순물량을 억제하여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 방지할 수 있다.
- [0177] 성분 A1의 함유량의 하한은 3질량ppm 이상이 보다 바람직하고, 5질량ppm 이상이 더 바람직하고, 10질량ppm 이상이 특히 바람직하다. 또한 성분 A1의 함유량의 상한은 7500질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 5000질량ppm 이하가 더 바람직하고, 1000질량ppm 이하가 특히 바람직하고, 500질량ppm 이하가 가장 바람직하다.
- [0178] 에스터 화합물 함유 조성물 1L당의 성분 B의 함유량은, 특별히 제한되지 않지만, 1~1000질량ppm이 바람직하다. 성분 B의 함유량이 상기 하한치 이상이면, 에스터 화합물(I)의 이량체화, 및 산화 생성물의 생성에 의한 에스터 화합물(I)의 순도 저하를 억제하는 효과가 충분히 얻어진다. 성분 B의 함유량이 상기 상한치 이하이면, 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다.
- [0179] 성분 B의 함유량은 3질량ppm 이상이 보다 바람직하고, 5질량ppm 이상이 더 바람직하고, 10질량ppm 이상이 특히 바람직하다. 또한, 성분 B의 함유량은 750질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 500질량ppm 이하가 더 바람직하고, 250질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 100질량ppm 이하가 특히 바람직하고, 50질량ppm 이하가 가장 바람직하다.

- [0180] 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량은, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 5000질량ppm 이하가 바람직하고, 4000질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 3000질량ppm 이하가 더 바람직하고, 2000질량ppm 이하가 특히 바람직하고, 1000질량ppm 이하가 가장 바람직하다. 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량이 상기 상한치 이하이면, 에스터 화합물 함유 조성물을 중합하여 얻어지는 (메트)아크릴계 중합체의 물성을 보다 양호하게 유지할 수 있다.
- [0181] 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량의 하한치는, 0질량ppm이다.
- [0182] [에스터 화합물 함유 조성물의 분석]
- [0183] 에스터 화합물 함유 조성물에 포함되는 성분 A1, 성분 B, 성분 C 및 물은, 예를 들면 GC-MS 측정에 의해 확인할 수 있다.
- [0184] 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-MS 차트에 있어서, 성분 A1의 표품과 동일한 유지 시간에 피크를 갖고, 당해 피크의 질량 스펙트럼에서 검출되는 m/z치가 성분 A1의 exact mass와 일치하면, 그의 에스터 화합물 함유 조성물은 성분 A1을 함유한다고 판단할 수 있다. 성분 A1의 표품을 입수할 수 없는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-MS 차트에 나타나는 피크의 질량 스펙트럼의 패턴과, 질량 스펙트럼 데이터베이스에 수록된 성분 A1의 질량 스펙트럼의 패턴이 일치하는 경우에, 당해 피크가 성분 A1의 피크이며, 그의 에스터 화합물 함유 조성물은 성분 A1을 함유한다고 판단할 수 있다. 질량 스펙트럼 데이터베이스로서는, NIST20, NIST17, NIST14, NIST14s 등을 들 수 있다. 또한, 휘발성이 낮아 GC-MS 측정에 의한 검출을 할 수 없는 경우는, LC-MS를 이용하여 검출할 수 있다. 성분 B, 성분 C 및 물에 대해서도 성분 A1과 마찬가지로 방법으로 확인할 수 있다.
- [0185] 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-FID 측정을 행하여, 면적 백분율법을 이용하여 정량하고, 칼 피셔 수분계로 정량한 수분량을 이용하여 보정하는 것에 의해 산출할 수 있다.
- [0186] 성분 A1의 함유량은, 예를 들면, 에스터 화합물 함유 조성물의 GC 측정을 행하여, 내부 표준법을 이용하여 정량할 수 있다. 성분 A1의 표품을 입수할 수 없어, 내부 표준법에 의해 정량할 수 없는 경우는, 함유량 기지인 임의의 유기 화합물에 대해 GC-FID 측정을 행하여, 하기 식을 이용하여 성분 A1의 함유량을 산출할 수 있다.
- [0187] [수학식 1]
- $$\text{성분 A1의 함유량(질량ppm)} = \frac{N}{N_{AI}} \times \frac{S_{AI}}{S} \times M$$
- [0188]
- [0189] 식 중, N은 농도 기지의 유기 화합물이 1분자 중에 포함하는 탄소 원자의 개수이고, N<sub>AI</sub>은 성분 A1이 1분자 중에 포함하는 탄소 원자의 개수이고, S<sub>AI</sub>은 성분 A1의 피크 면적이고, S는 임의의 유기 화합물의 피크 면적이고, M은 임의의 유기 성분의 함유량(질량ppm)이다. 휘발성이 낮아, GC 면적에 의한 정량을 할 수 없는 경우는, LC 등의 크로마토그래피법을 이용하여 정량할 수 있다.
- [0190] 성분 B 및 성분 C의 함유량도, 성분 A1과 마찬가지로 방법으로 산출할 수 있다.
- [0191] 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량은, 칼 피셔법에 의해 확인할 수 있다.
- [0192] (에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법)
- [0193] 제1 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법은, 전술한 에스터 화합물(1), 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4), 및 에스터 화합물(5)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 에스터 화합물(I)을 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 제조하는 방법이다.
- [0194] 상기의 에스터 화합물 함유 조성물은, 예를 들면, 성분 A1 및 성분 B의 존재하에서, 메틸 (메트)아크릴레이트와 여러 가지 알코올의 에스터 교환 반응을 행하는 것에 의해 제조할 수 있다.
- [0195] 메틸 (메트)아크릴레이트는, (메트)아크릴산 에스터 중에서도 특히 이량체화나 산화에 의한 피루브산 에스터의 생성이 일어나기 쉬운 경향이 있다. 그렇지만, 성분 A1 및 성분 B의 존재하에서 에스터 교환 반응을 행하는 것에 의해, 메틸 (메트)아크릴레이트의 이량화나 피루브산 메틸의 생성이 억제되는 결과, 에스터 화합물(I)의 수율이 향상된다.
- [0196] 제1 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법은, 성분 A1, 및, 성분 B의 존재하에, 메틸 (메트)아크

릴레이트와 알코올(성분 D)의 에스터 교환 반응을 행하는 공정 E를 포함한다.

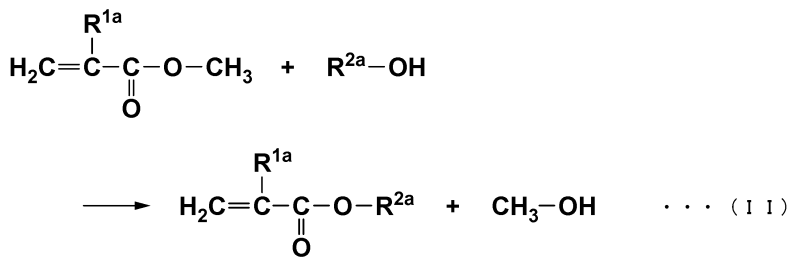
[0197] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(1)을 포함하는 경우에는, 성분 D로서 탄소수 2~20의 모노알코올을 공정 E에서 이용한다.

[0198] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3) 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 경우에는, 성분 D로서 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올을 공정 E에서 이용한다.

[0199] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(5)를 포함하는 경우에는, 성분 D로서 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올을 공정 E에서 이용한다.

[0200] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(1)을 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매와 성분 A1 및 성분 B의 존재하, 하기 식(II)로 나타내는 바와 같이, 메틸 (메트)아크릴레이트와 탄소수 2~20의 모노알코올을 에스터 교환시킨다.

[0201] [화학식 9]



[0202]

[0203] 식(II) 중의 R<sup>1a</sup> 및 R<sup>2a</sup>는, 식(1) 중의 R<sup>1a</sup> 및 R<sup>2a</sup>와 동일하다.

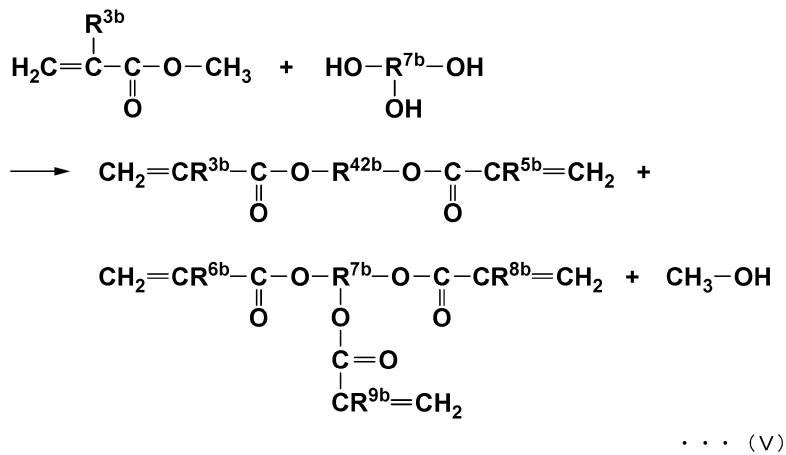
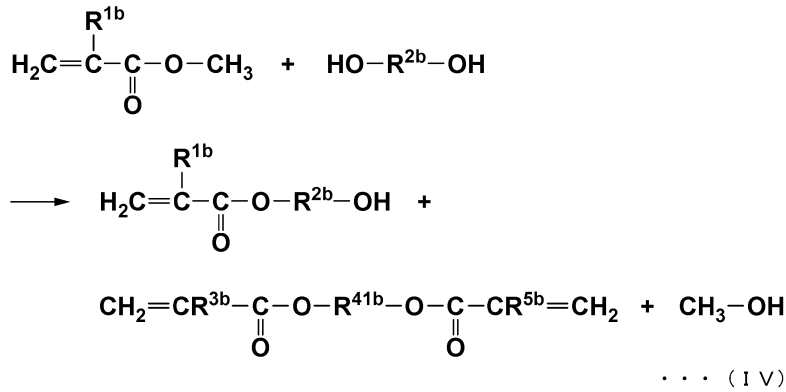
[0204] 탄소수 2~20의 모노알코올로서는, 예를 들면, 에탄올, n-부탄올, 아이소부탄올, t-부탄올, 2-에틸헥산을, 라우릴 알코올, 스테아릴 알코올, 아이소보닐 알코올, 알릴 알코올, 페놀, 벤질 알코올 등을 들 수 있다.

[0205] 탄소수 2~20의 모노알코올은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 탄소수 2~20의 모노알코올은, 탄소수 2~20의 직쇄상 또는 분기쇄상의 모노알코올을 포함하는 것이 바람직하고, n-부탄올, 아이소부탄올을 포함하는 것이 보다 바람직하다.

[0206] 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3) 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 예를 들면, 반응기 중에서, 촉매와 성분 A1 및 성분 B의 존재하, 메틸 (메트)아크릴레이트와, 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올을 에스터 교환시킨다.

[0207] 예를 들면, 반응기 중에서, 촉매와 성분 A1 및 성분 B의 존재하, 하기 식(IV) 및 아래 식(V)로 각각 나타내는 바와 같은 에스터 교환 반응을 실시할 수 있다.

[0208] [화학식 10]



[0209]

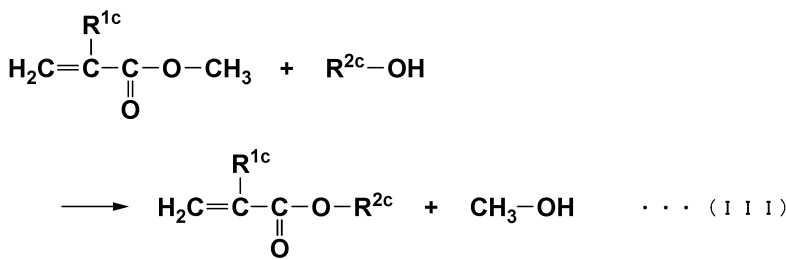
[0210] 식(IV), 식(V) 중의 R<sup>1b</sup>, R<sup>2b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup> 및 R<sup>7b</sup>는, 식(2), 식(3) 및 식(4) 중의 R<sup>1b</sup>, R<sup>2b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup> 및 R<sup>7b</sup>와 동일하다. 또한, R<sup>41b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기이고, R<sup>42b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 하이드록시알킬렌기이다.

[0211] 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜, 1,2-프로페인다이올, 1,3-프로페인다이올, 1,3-뷰테인다이올, 1,6-헥세인다이올, 트라이메틸올프로페인을 들 수 있다. 그 중에서도, 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 에틸렌 글라이콜, 1,2-프로페인다이올, 1,3-프로페인다이올, 및 트라이메틸올프로페인으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

[0212] 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0213] 에스터 화합물(1)로서 에스터 화합물(5)를 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우에는, 예를 들면, 반응기 중에서, 촉매와 성분 A1의 존재하, 하기 식(III)으로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올을 에스터 교환시킨다.

[0214] [화학식 11]



[0215]

- [0216] 식(III) 중의 R<sup>1c</sup> 및 R<sup>2c</sup>는, 식(5) 중의 R<sup>1c</sup> 및 R<sup>2c</sup>와 동일하다.
- [0217] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올의 에터 결합은, 1개인 것이 바람직하지만, 이것으로 한정되는 것은 아니다.
- [0218] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올로서는, 예를 들면, 2-메톡시에탄올, 글라이시딜 알코올, 테트라하이드로피루틸 알코올 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 에터 결합 함유 알코올로서는, 2-메톡시에탄올, 글라이시딜 알코올, 및 테트라하이드로피루틸 알코올로부터 선택되는 1종을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0219] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0220] 반응기는, 증류탑을 구비한 반응기인 것이 바람직하다. 이 에스터 교환 반응은, 평형 반응이기 때문에, 부생하는 메탄올을 증류탑에 의해 분리하는 것에 의해, 생산성이 향상된다. 예를 들면, 메탄올을 메틸 (메트)아크릴레이트와의 공비 혼합물로서 계외로 분리하면서 에스터 교환 반응을 행하는 것이 바람직하다.
- [0221] 상기와 같은 반응기로서는, 예를 들면, 반응술이라고 불리는 반응 용기의 상부에 증류탑을 구비한 것이나, 증류캔이 반응 용기로서 사용될 수 있는 증류탑 등을 들 수 있다. 증류탑으로서는, 예를 들면, 충전탑형, 트레이형의 증류탑 등을 들 수 있다.
- [0222] 증류탑의 이론 단수는, 분리 능력이 높은 점 및 안정되게 운전할 수 있는 점에서, 5단 이상인 것이 바람직하고, 7단 이상인 것이 보다 바람직하다.
- [0223] 메틸 (메트)아크릴레이트와 알코올의 투입량의 비율은 적절히 결정할 수 있다. 생산성을 높이는 관점에서, 알코올 1mol에 대한 메틸 (메트)아크릴레이트의 비율은, 0.1~10mol이 바람직하고, 0.3~4mol이 보다 바람직하다.
- [0224] 사용되는 촉매로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 리튬, 나트륨, 칼륨 등의 알칼리 금속의 수산화물, 탄산염, 탄산수소염; 마그네슘, 칼슘 등의 알칼리 토류 금속의 산화물, 수산화물, 탄산염; 리튬 메톡사이드, 나트륨 메톡사이드, 나트륨 에톡사이드, 칼륨 t-부톡시 등의 알칼리 금속 알콕사이드; 리튬 아마이드, 나트륨 아마이드, 칼륨 아마이드 등의 알칼리 금속 아마이드; 타이타늄산 테트라메틸, 타이타늄산 테트라에틸, 타이타늄산 테트라프로필, 타이타늄산 테트라이소프로필, 타이타늄산 테트라부틸, 타이타늄산 테트라(2-에틸헥실) 등의 타이타늄의 알콕사이드; 다이부틸 주석 옥사이드, 다이옥틸 주석 옥사이드 등의 주석계 화합물 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 에스터 교환 반응 중의 마이클 부가 반응 생성물의 부생이 적은 것, 및 촉매 활성이 높은 것에서, 타이타늄의 알콕사이드, 다이부틸 주석 옥사이드, 다이옥틸 주석 옥사이드가 바람직하다. 상기의 촉매는, 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0225] 촉매는 단독으로 반응기에 공급할 수 있다. 또한, 원료인 알코올과 동일한 알코올에 용해시킨 상태, 또는 원료인 메틸 (메트)아크릴레이트에 용해시킨 상태로 반응기에 촉매를 공급할 수도 있다. 예를 들면, 반응에 사용하는 알코올의 전량에 직접 용해시킨 촉매를 반응기에 공급하는 방법, 반응에 사용하는 알코올의 일부에 용해시킨 촉매를 반응기에 공급하는 방법 등을 들 수 있다.
- [0226] 촉매의 사용량은, 알코올 1mol에 대해, 0.001~1mol%가 바람직하고, 0.01~0.1mol%가 보다 바람직하다.
- [0227] 에스터 교환 반응에는 용매를 사용해도 된다. 용매를 사용하는 경우에는, 부생하는 메탄올과 공비 조성을 형성하는 용매를 이용하는 것이 바람직하다.
- [0228] 용매로서는, 예를 들면, n-펜테인, n-헥세인, n-헵테인, n-옥테인, 2,3-다이메틸뷰테인, 2,5-다이메틸헥세인, 2,2,4-트라이메틸펜테인, 사이클로헥세인, 벤젠, 톨루엔 등을 들 수 있다. 그 중에서도, n-헥세인, n-헵테인, 사이클로헥세인이 바람직하다. 용매는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0229] 에스터 교환 반응의 반응 온도는, 알코올이나 용매의 종류에 따라서 상이하지만, 60~150℃가 바람직하다.
- [0230] 에스터 교환 반응의 반응 압력은, 특별히 한정되지 않고, 감압, 상압, 가압의 어느 압력하에서 반응을 행해도 된다.
- [0231] 에스터 교환 반응의 형식은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 회분식 반응, 연속식 반응 등, 일반적으로 이용되는 방법으로 행할 수 있다.
- [0232] 에스터 교환 반응 후는, 반응액을 정제하는 것에 의해 미반응의 원료나 부생물을 분리해도 된다. 정제는, 예를 들면, 증류, 정석, 추출, 칼럼 크로마토그래피 등, 여러 가지 방법을 이용할 수 있다.

- [0233] 공정 E에서는, 반응액에 성분 B를 배합하여 에스터 교환 반응을 행해도 된다. 성분 A1에 더하여 성분 B가 존재하는 것에 의해, 메틸 (메트)아크릴레이트의 이량화나 피루브산 메틸의 생성이 더 억제되기 때문에, 에스터 화합물(I)의 수율이 향상되는 효과가 더 얻어지기 쉬워진다.
- [0234] 성분 B는, 에스터 교환 반응 후의 에스터 화합물(I) 및 성분 A1을 포함하는 액에 배합해도 된다. 이 경우, 에스터 화합물(I) 및 성분 A1을 포함하는 액(A액)과는 별도로, 에스터 화합물(I) 및 성분 B를 포함하는 액(B액)을 조제하고, A액과 B액을 혼합하여 에스터 화합물 함유 조성물로 할 수 있다. 또한, 에스터 화합물(I)과 A액과 B액을 혼합하여 에스터 화합물 함유 조성물로 해도 된다.
- [0235] 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법은, 상기한 방법에는 한정되지 않는다.
- [0236] 예를 들면, 원료로서 메틸 (메트)아크릴레이트 대신에, 메틸 (메트)아크릴레이트 이외의 다른 (메트)아크릴산 에스터를 이용해도 된다.
- [0237] 알코올과 (메트)아크릴산의 에스터화 반응을 행하여 에스터 화합물(I)을 제조해도 된다.
- [0238] (에스터 화합물 함유 조성물의 보관 안정성, 열 안정성의 평가 방법)
- [0239] 에스터 화합물 함유 조성물은, 보관 중의 품질 안정성이 높다. 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성의 평가 방법으로서, 예를 들면, 실제로 에스터 화합물 함유 조성물을 장기간 보관하여, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량을 확인하는 방법을 들 수 있다. 또한 작업의 간편성의 관점에서, 에스터 화합물 함유 조성물을 단시간 가열하여, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량을 확인하는 방법을 이용해도 된다. 단시간 가열하는 경우, 가열 온도는 50~100℃가 바람직하고, 가열 시간은 1~24시간이 바람직하다. 에스터 화합물 함유 조성물을 25℃에서 14일간 보관했을 때, 또는, 70℃에서 7~20시간 가열했을 때의 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량에 의해, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성을 평가한다.
- [0240] [중합성 조성물]
- [0241] 제1 태양에 따른 중합성 조성물은, (메트)아크릴계 중합체를 제조하기 위한 중합성 조성물로서, 전술한 제1 태양의 에스터 화합물 함유 조성물을 포함한다. 일례로는, 제조 후에 1일 이상 보관된 에스터 화합물 함유 조성물을 중합성 조성물로 이용할 수 있다.
- [0242] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 시간은, 1일 이상, 3일 이상, 7일 이상, 또는 14일 이상으로 할 수 있다. 또한, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 시간은, 180일 이하, 150일 이하, 120일 이하, 또는 90일 이하여도 된다. 「보관 시간」은, 특정의 환경하에 정치하는 시간에는 한정되지 않고, 운반 등의 시간도 포함하는, 제조 직후부터의 경과 시간을 의미하는 것으로 한다.
- [0243] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 용기의 재질은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 스테인리스 등의 금속제 용기, 수지제 용기, 유리제 용기를 사용할 수 있다. 이 경우, 예를 들면, 투명한 용기, 혹은 불투명한 용기의 어느 것도 사용할 수 있다.
- [0244] 에스터 화합물 함유 조성물을 보관할 때의 온도는, -10℃ 이상이 바람직하고, 0℃ 이상이 보다 바람직하고, 또한 60℃ 이하가 바람직하고, 50℃ 이하가 보다 바람직하다. 상기의 보관 온도를 -10℃ 이상으로 함으로써, 냉각 장치의 부하를 낮출 수 있고, 60℃ 이하로 함으로써, (메트)아크릴산 에스터의 이량화체나 산화 생성물의 생성을 억제하는 것이 용이해진다.
- [0245] 에스터 화합물 함유 조성물을 보관할 때의 기상부의 산소 농도는, 5체적% 이상이 바람직하고, 7체적% 이상이 보다 바람직하고, 또한 30체적% 이하가 바람직하고, 22체적% 이하가 보다 바람직하다. 상기 보관 시의 기상부의 산소 농도를 5체적% 이상으로 함으로써, 산소의 중합 방지 효과에 의해 에스터 화합물이 의도치 않게 중합되는 것을 막기 쉽고, 30체적% 이하로 함으로써, (메트)아크릴산 에스터가 산소에 의해 산화되어 각종 불순물이 생성되는 것을 억제하는 것이 용이해진다.
- [0246] 일례로는, 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 추가로 단량체를 배합하지 않고 중합성 조성물에 이용해도 되고, 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체(이하, 「다른 단량체」라고도 한다.)를 추가로 배합하여 중합성 조성물로 해도 된다.
- [0247] 다른 일례로는, 제조 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 다른 단량체를 배합한 상태로 보관하고 나서 중합성 조

성물로서 이용해도 된다. 이 경우, 보관 시에는 중합 개시제는 배합하지 않는 것이 바람직하다.

- [0248] 중합성 조성물 중의 단량체의 총질량에 대한 에스터 화합물(I)의 함유량은, 10질량% 이상이 바람직하고, 20질량% 이상이 보다 바람직하고, 또한 90질량% 이하가 바람직하고, 80질량% 이하가 보다 바람직하다.
- [0249] 에스터 화합물(I)의 함유량의 상기의 상한 및 하한은 임의로 조합할 수 있다. 예를 들면, 에스터 화합물(I)의 함유량은 10~90질량%가 바람직하고, 20~80질량%가 보다 바람직하다.
- [0250] 다른 단량체로서는, 메틸 (메트)아크릴레이트, 불포화 카복실산, 불포화 카복실산 무수물, 말레이미드, 하이드록시기 함유 바이닐 단량체, 바이닐 에스터, 질소 함유 바이닐 단량체, 에폭시기 함유 단량체, 방향족 바이닐 단량체, 알케인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 폴리옥시알킬렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 분자 중에 2개 이상의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 바이닐 단량체 등을 들 수 있다.
- [0251] 불포화 카복실산으로서, 예를 들면, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 이타콘산 등을 들 수 있다.
- [0252] 불포화 카복실산 무수물로서, 예를 들면, 무수 말레산, 무수 이타콘산 등을 들 수 있다.
- [0253] 말레이미드로서, 예를 들면, N-페닐말레이미드, N-사이클로헥실말레이미드 등을 들 수 있다.
- [0254] 하이드록시기 함유 바이닐 단량체로서, 예를 들면, 아크릴산 2-하이드록시에틸, 메타크릴산 2-하이드록시에틸, 메타크릴산 2-하이드록시프로필 등을 들 수 있다.
- [0255] 바이닐 에스터로서, 예를 들면, 아세트산 바이닐, 벤조산 바이닐 등을 들 수 있다.
- [0256] 질소 함유 바이닐 단량체로서, 예를 들면, 메타크릴아마이드, 아크릴로나이트릴 등을 들 수 있다.
- [0257] 에폭시기 함유 단량체로서, 예를 들면, 아크릴산 글라이시딜, 메타크릴산 글라이시딜 등을 들 수 있다.
- [0258] 방향족 바이닐 단량체로서, 예를 들면, 스타이렌, α-메틸스타이렌 등을 들 수 있다.
- [0259] 알케인다이올 다이(메트)아크릴레이트로서, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,2-프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-뷰틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,6-헥세인다이올 다이(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0260] 폴리옥시알킬렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트로서, 예를 들면, 다이에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 다이프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 트리에틸렌 글라이콜 (메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 네오펜틸 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0261] 분자 중에 2개 이상의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 바이닐 단량체로서, 예를 들면, 다이바이닐벤젠 등을 들 수 있다.
- [0262] 다른 단량체로서, 예를 들면, 염화 바이닐, 염화 바이닐리텐 및 그들의 유도체, 에틸렌성 불포화 폴리카복실산을 포함하는 적어도 1종의 다가 카복실산과 적어도 1종의 다이올로부터 얻어지는 불포화 폴리에스터 프리폴리머, 에폭시기의 말단을 아크릴 변성하는 것에 의해 얻어지는 바이닐 에스터 프리폴리머를 이용해도 된다.
- [0263] 다른 단량체는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다.
- [0264] 성분 A1이 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체인 경우, 성분 A1을 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체로서 이용해도 되고, 성분 A1과는 별도로 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체를 이용해도 된다.
- [0265] 중합성 조성물에 있어서, 다른 단량체의 함유량은, 에스터 화합물(I) 100질량부에 대해서 0~50질량부인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 투명성이 높은 (메트)아크릴계 중합체를 얻을 수 있다. 다른 단량체의 함유량의 상한은, 에스터 화합물(I) 100질량부에 대해서 40질량부 이하인 것이 보다 바람직하고, 30질량부 이하인 것이 더 바람직하다. 다른 단량체의 함유량의 하한은, 에스터 화합물(I) 100질량부에 대해서 0.01질량부 이상인 것이 보다 바람직하고, 0.1질량부 이상인 것이 더 바람직하고, 1질량부 이상인 것이 특히 바람직하다.
- [0266] 다른 단량체의 함유량의 상기의 상한 및 하한은 임의로 조합할 수 있다. 예를 들면, 다른 단량체의 함유량은, 에스터 화합물(I) 100질량부에 대해서 0~50질량부가 바람직하고, 0.01~40질량부가 보다 바람직하고, 0.1~30질량부가 더 바람직하고, 1~30질량부가 특히 바람직하다.
- [0267] 중합성 조성물은, 중합 개시제를 포함하는 것이 바람직하다.

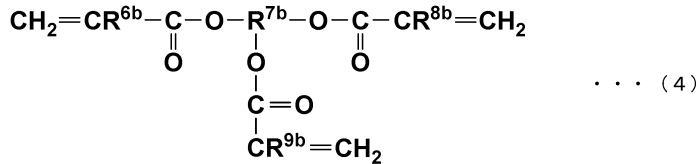
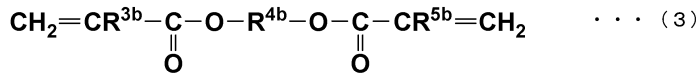
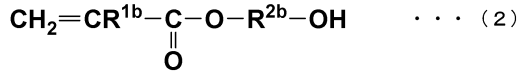
- [0268] 중합 개시제로서는, 예를 들면, 아조 화합물, 유기 과산화물, 과황산염 화합물, 레독스계 중합 개시제 등을 들 수 있다.
- [0269] 중합 개시제는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0270] 아조 화합물로서는, 예를 들면, 2,2'-아조비스(아이스부티로나이트릴), 2,2'-아조비스(2-메틸부티로나이트릴), 2,2'-아조비스(2-메틸프로피오나이트릴), 2,2'-아조비스(2,4-다이메틸발레로나이트릴), 2,2'-아조비스(2,4,4-트라이메틸펜테인), 2,2'-아조비스(2-메틸프로페인), 1,1-아조비스(사이클로헥세인카보나이트릴), 다이메틸-2,2'-아조비스(아이스부티레이트) 등을 들 수 있다.
- [0271] 유기 과산화물로서는, 예를 들면, 벤조일퍼옥사이드, 2,5-다이메틸-2,5-비스(t-부틸퍼옥시)헥세인, 1,1-비스(t-부틸퍼옥시)사이클로헥세인, 1,1-비스(t-부틸퍼옥시)-3,5,5-트라이메틸사이클로헥세인, t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, t-부틸퍼옥시(아이스부티레이트), t-부틸퍼옥시벤조에이트, t-헥실퍼옥시벤조에이트, t-부틸퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, t-부틸퍼옥시-3,5,5-트라이메틸헥사노에이트, t-부틸퍼옥시라우레이트, t-부틸퍼옥시아세테이트, t-헥실퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, t-헥실퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, t-아밀퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시에틸헥사노에이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시아이소노나에이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시아이소노나에이트, 다이-t-부틸퍼옥사이드, 다이-t-헥실퍼옥사이드, 라우로일퍼옥사이드, 디라우로일퍼옥사이드 등을 들 수 있다.
- [0272] 과황산염 화합물로서는, 예를 들면, 과황산 칼륨 등을 들 수 있다.
- [0273] 중합 개시제의 첨가량은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 중합성 조성물 중의 단량체의 총질량 100질량부에 대해서, 0.005~5질량부로 할 수 있다.
- [0274] 중합성 조성물은, 필요에 따라서, 추가로 연쇄 이동제, 이형제, 활제, 가소제, 산화 방지제, 대전 방지제, 광안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 난연 조제, 중합 금지제, 충전제, 안료, 염료, 실레인 커플링제, 레벨링제, 소포제, 형광제 등의 다른 첨가제를 포함해도 된다.
- [0275] 다른 첨가제는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0276] [(메트)아크릴계 중합체의 제조 방법]
- [0277] 중합성 조성물을 중합하는 것에 의해, (메트)아크릴계 중합체를 제조할 수 있다.
- [0278] 중합 방법으로서, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 괴상 중합법, 용액 중합법, 유화 중합법, 현탁 중합법 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 용제 사용 등에 의한 환경 부하나, 얻어지는 (메트)아크릴계 중합체의 투명성의 관점에서, 괴상 중합법이 바람직하다.
- [0279] 괴상 중합법의 수법은, 특별히 한정되지 않고, 셀 캐스트법, 연속 캐스트법 등의 여러 가지 주형 중합법 등을 들 수 있다.
- [0280] 주형 중합법은, 주변을 연결 수지 튜브 등의 개스킷으로 실링하여 소정 간격으로 대향 배치된 2매의 무기 유리판 또는 금속판(예를 들면, SUS판)으로 이루어지는 주형에, 중합성 조성물을 주입하고 중합시켜, (메트)아크릴계 중합체를 얻는 방법이다.
- [0281] 주형 중합용의 주형으로서, 특별히 한정되지 않고, 여러 가지 주형을 이용할 수 있다. 셀 캐스트용의 주형으로서, 예를 들면, 무기 유리판, 크롬 도금 금속판, 스테인리스 강판 등의 2매의 판상체를 소정 간격으로 대향 배치하고, 그 가장자리에 개스킷을 배치하여, 판상체와 개스킷에 의해 밀봉 공간을 형성시킨 것을 들 수 있다. 연속 캐스트용의 주형으로서, 예를 들면, 동일 방향으로 동일 속도로 주행하는 한 쌍의 엔드레스 벨트의 대향하는 면과, 엔드레스 벨트의 양측변부에 있어서 엔드레스 벨트와 동일 속도로 주행하는 개스킷에 의해 밀봉 공간을 형성시킨 것을 들 수 있다.
- [0282] 주형의 공극의 간격은 소망의 두께의 수지판이 얻어지도록 적절히 조정되지만, 일반적으로는 1~30mm이다.
- [0283] 중합 온도는, 125~210℃가 바람직하고, 130~180℃가 보다 바람직하다.
- [0284] 중합 시간은, 0.5~24시간이 바람직하다.

- [0285] (메트)아크릴계 중합체의 중량 평균 분자량(Mw)은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 100,000~1,000,000으로 할 수 있다. (메트)아크릴계 중합체의 Mw가 클수록, 내용제성 및 내약품성을 높일 수 있다.
- [0286] 중합 온도, 중합 시간, 중합 개시제의 첨가량 등을 조정하는 것에 의해, (메트)아크릴계 중합체의 Mw를 제어할 수 있다.
- [0287] 제1 태양의 (메트)아크릴계 중합체는 내열성과 용융성이 우수하다. 예를 들면, (메트)아크릴계 중합체 중에서도 단위 체적당에 보관할 수 있는 수지량이 많아, 보관이나 수송 시의 에너지 비용이 작은 입상 (메트)아크릴계 중합체는, 그 사용 시에 용해나 용융될 필요가 있다. 제1 태양의 (메트)아크릴계 중합체는 용융되기 쉽고, 다른 수지와와의 혼련성이 우수하며, 모노머나 용제 등에의 용해성도 우수하다.
- [0288] 2. 제2 태양
- [0289] 이하, 실시형태의 제2 태양에 대해 설명한다.
- [0290] [에스터 화합물 함유 조성물]
- [0291] 제2 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물은, 후술하는 에스터 화합물(I)과, 후술하는 화합물(성분 A2) 및 후술하는 화합물(성분 A6)으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이다. 에스터 화합물(I)의 함유량은, 95.00~99.99질량%이다.
- [0292] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I) 및, 성분 A2 또는 성분 A6에 더하여, 후술하는 중합 금지제(성분 B)를 추가로 포함해도 된다.
- [0293] 해당 에스터 화합물 함유 조성물은, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 범위 내이면, 필요에 따라서, 성분 B, 그 외의 화합물(성분 C)이나 물을 함유해도 된다.
- [0294] (에스터 화합물(I))
- [0295] 에스터 화합물(I)은, 하기 식(I)로 표시되는 화합물이다.
- [0296] 
$$\text{CH}_2=\text{CR}^{150}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{R}^{200} \cdots \text{(I)}$$
- [0297] 식(I) 중,  $\text{R}^{150}$ 은, 수소 원자 또는 메틸기이고,
- [0298]  $\text{R}^{200}$ 은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~20의 1가의 탄화수소기, 혹은, 탄소수 2~8의 탄화수소기의 탄소 원자 사이에 에터성 산소를 갖는 기이다.
- [0299] 에스터 화합물(I)로서는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0300] 에스터 화합물(I)로서는, 후술하는 에스터 화합물(1), 후술하는 에스터 화합물(2), 후술하는 에스터 화합물(3), 후술하는 에스터 화합물(4), 및 후술하는 에스터 화합물(5)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이 바람직하다. 이하, 이들 에스터 화합물에 대해 설명한다.
- [0301] 에스터 화합물(1)은, 하기 식(1)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.
- [0302] 
$$\text{CH}_2=\text{CR}^{1a}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{R}^{2a} \cdots \text{(1)}$$
- [0303] 식(1) 중,  $\text{R}^{1a}$ 는, 수소 원자 또는 메틸기이다.  $\text{R}^{2a}$ 는, 탄소수 2~20의 탄화수소기이다.
- [0304]  $\text{R}^{2a}$ 의 탄화수소기는, 포화 탄화수소기여도 되고, 불포화 탄화수소기여도 된다.
- [0305]  $\text{R}^{2a}$ 의 탄화수소기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.  $\text{R}^{2a}$ 의 탄화수소기가 환을 갖는 경우, 당해 환은 지방족환이어도 되고, 방향족환이어도 된다.
- [0306]  $\text{R}^{2a}$ 의 탄화수소기의 탄소수는, 2~20이며, 2~18이 바람직하고, 2~12가 보다 바람직하다.
- [0307]  $\text{R}^{2a}$ 의 탄화수소기로서는, 예를 들면, 탄소수 2~20의 알킬기, 탄소수 3~20의 사이클로알킬기, 탄소수 2~20의 알켄일기, 탄소수 3~20의 사이클로알켄일기, 탄소수 2~20의 알킨일기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 7~20의 방향족 알킬기를 들 수 있다. 「방향족 알킬기」는, 알킬기의 1개 이상의 수소 원자가 아릴기로 치환된 기를

의미한다.

- [0308]  $R^{2a}$ 의 알킬기로서는, 예를 들면, 에틸기, 프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, t-뷰틸기, 2-에틸헥실기, 라우틸기, 스테아릴기를 들 수 있다.
- [0309]  $R^{2a}$ 의 사이클로알킬기로서는, 예를 들면, 사이클로프로필기, 사이클로헥실기, 아이소보닐기를 들 수 있다.
- [0310]  $R^{2a}$ 의 알켄일기로서는, 예를 들면, 바이닐기, 알릴기를 들 수 있다.
- [0311]  $R^{2a}$ 의 사이클로알켄일기로서는, 예를 들면, 사이클로펜텐일기, 사이클로펜타다이엔일기, 사이클로헥센일기를 들 수 있다.
- [0312]  $R^{2a}$ 의 알킨일기로서는, 예를 들면, 프로핀일기를 들 수 있다.
- [0313]  $R^{2a}$ 의 아릴기로서는, 예를 들면, 페닐기, 나프틸기를 들 수 있다.
- [0314]  $R^{2a}$ 의 방향족 알킬기로서는, 예를 들면, 벤질기를 들 수 있다.
- [0315] 에스터 화합물(1)의 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로,  $R^{2a}$ 로서는, 탄소수 2~20의 알킬기, 탄소수 3~20의 사이클로알킬기, 탄소수 2~20의 알켄일기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 7~20의 방향족 알킬기가 바람직하고, 에틸기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, t-뷰틸기, 2-에틸헥실기, 라우틸기, 스테아릴기, 사이클로헥실기, 아이소보닐기, 알릴기, 페닐기, 벤질기가 보다 바람직하고, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기가 특히 바람직하고, n-뷰틸기가 가장 바람직하다.
- [0316] 에스터 화합물(1)로서는, 예를 들면, 에틸 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, t-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 라우틸 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소보닐 (메트)아크릴레이트, 알릴 (메트)아크릴레이트, 페닐 (메트)아크릴레이트, 벤질 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [0317] 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로, 에스터 화합물(1)로서는,  $R^{2a}$ 가 탄소수 2~20의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기인 알킬 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 3~20의 사이클로알킬기인 사이클로알킬 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 2~20의 알켄일기인 알켄일 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 6~20의 아릴기인 아릴 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 7~20의 방향족 알킬기인 방향족 알킬 (메트)아크릴레이트가 바람직하고, 에틸 (메트)아크릴레이트, 아이소프로필 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, t-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 라우틸 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소보닐 (메트)아크릴레이트, 알릴 (메트)아크릴레이트, 페닐 (메트)아크릴레이트, 벤질 (메트)아크릴레이트가 보다 바람직하고, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트가 특히 바람직하고, 뷰틸 (메트)아크릴레이트가 가장 바람직하다.
- [0318] 에스터 화합물(1)은, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0319] 에스터 화합물(2)는, 하기 식(2)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다. 에스터 화합물(3)은, 하기 식(3)으로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다. 에스터 화합물(4)는, 하기 식(4)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.

[0320] [화학식 12]



[0321]

[0322] 식(2), 식(3) 및 식(4) 중, R<sup>1b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup>, R<sup>8b</sup> 및 R<sup>9b</sup>는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 메틸기이다. R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>는, 각각 독립적으로 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기 또는 하이드록시알킬렌기이다. R<sup>7b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 3가의 탄화수소기이다.

[0323] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 알킬렌기 또는 하이드록시알킬렌기의 탄소수는, 2~8이며, 2~6이 바람직하다.

[0324] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 알킬렌기로서는, 예를 들면, 에틸렌기, 프로필렌기, 아이소프로필렌기, 뷰틸렌기를 들 수 있다.

[0325] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 하이드록시알킬렌기로서는, 예를 들면, 하이드록시에틸렌기, 하이드록시프로필렌기, 하이드록시뷰틸렌기를 들 수 있다.

[0326] R<sup>7b</sup>의 3가의 탄화수소기의 탄소수는, 2~8이며, 2~4가 바람직하다.

[0327] R<sup>7b</sup>의 3가의 탄화수소기로서는, 예를 들면, -(CH<sub>2</sub>)-C(-CH<sub>2</sub>-)(-CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-를 들 수 있다.

[0328] 에스터 화합물(2)로서는, 예를 들면, 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

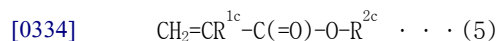
[0329] 에스터 화합물(3)으로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-프로페인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,2-프로페인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-뷰테인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,6-헥세인다이올 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0330] 에스터 화합물(4)로서는, 예를 들면, 트라이메틸올프로페인 트라이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0331] 비교적 입수하기 쉬우므로, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4)로서는, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 및 트라이메틸올프로페인 트라이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이 바람직하다.

[0332] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4)는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0333] 에스터 화합물(5)는, 하기 식(5)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.



[0335] 식(5) 중, R<sup>1c</sup>는, 수소 원자 또는 메틸기이고, R<sup>2c</sup>는, 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기이다.

[0336] R<sup>2c</sup>의 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기가 갖는 에터성 산소의 수는, 1개인 것이 바람직하지만, 한정되지 않고, 2개 이상이어도 된다.

[0337] R<sup>2c</sup>의 탄소수 2~8의 1가의 기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다. R<sup>2c</sup>의 환을

갖는 경우, 당해 환은 에터성 산소를 포함하고 있어도 되고, 포함하지 않아도 된다.

[0338] R<sup>2c</sup>의 에터 결합을 갖는 1가의 기의 탄소수는, 2~8이며, 2~7이 바람직하다.

[0339] R<sup>2c</sup>로서는, 예를 들면, 2-메톡시에틸기, 2-(2-메톡시에톡시)에틸기, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸기, 글라이시딜기, 테트라하이드로피피릴기를 들 수 있다.

[0340] 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로, R<sup>2c</sup>로서는, 2-메톡시에틸기, 글라이시딜기, 또는 테트라하이드로피피릴기가 바람직하다.

[0341] 에스터 화합물(5)로서는, 예를 들면, 2-메톡시에틸 (메트)아크릴레이트, 글라이시딜 (메트)아크릴레이트, 2-(2-메톡시에톡시)에틸 (메트)아크릴레이트, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸 (메트)아크릴레이트, 테트라하이드로피피릴 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0342] 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로, 에스터 화합물(5)로서는, 2-메톡시에틸 (메트)아크릴레이트, 글라이시딜 (메트)아크릴레이트, 테트라하이드로피피릴 (메트)아크릴레이트가 바람직하다.

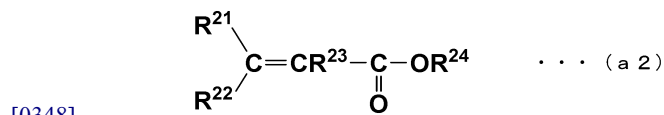
[0343] 에스터 화합물(5)는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0344] (성분 A2 및 성분 A6)

[0345] 이하, 이들 각 성분에 대해 설명한다.

[0346] 성분 A2는, 하기 식(a2)로 표시되는 화합물이다.

[0347] [화학식 13]

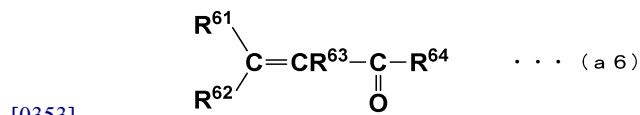


[0349] 식(a2) 중, R<sup>21</sup>, R<sup>22</sup> 및 R<sup>23</sup>은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기여도 되고, R<sup>24</sup>는, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 또는 에터기를 포함하는 1가의 기여도 되고, 혹은, R<sup>21</sup>, R<sup>22</sup>, R<sup>23</sup> 및 R<sup>24</sup>는 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 기여도 된다.

[0350] 단, R<sup>21</sup>=H이고, R<sup>22</sup>=H이고, R<sup>23</sup>=R<sup>150</sup>이고, 또한 R<sup>24</sup>=R<sup>200</sup>인 경우, 즉 식(a2)로 표시되는 화합물이 상기 에스터 화합물(I)과 동일한 경우를 제외한다. H는 수소 원자, C는 탄소 원자, O는 산소 원자이다.

[0351] 성분 A6은, 하기 식(a6)으로 표시되는 화합물이다.

[0352] [화학식 14]



[0354] 식(a6) 중, R<sup>61</sup>, R<sup>62</sup> 및 R<sup>63</sup>은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기여도 되고, R<sup>64</sup>는, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 또는 에터기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기여도 되고, 혹은, R<sup>61</sup>, R<sup>62</sup>, R<sup>63</sup> 및 R<sup>64</sup>는 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 기여도 된다.

[0355] 단, R<sup>61</sup>=H이고, R<sup>62</sup>=H이고, R<sup>63</sup>=R<sup>150</sup>이고, 또한 R<sup>64</sup>=OR<sup>200</sup>인 경우, 즉 식(a6)으로 표시되는 화합물이 상기 에스터 화합물(I)과 동일한 경우를 제외한다.

- [0356] 제2 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물은, 성분 A2 및 성분 A6으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것에 의해, 보관 중의 에스터 화합물(I)의 이량화 반응 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성이 억제되어, 보존 안정성이 우수한 에스터 화합물 함유 조성물이 된다. 이 이유로서는, 이하와 같이 추정된다.
- [0357] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중에는, 예를 들면 산소 분자가 태양광 유래의 자외선을 흡수하여 생성되는 하이드록시 라디칼과 같은, 자외선 유래의 라디칼이 생성된다. 이와 같은 라디칼은, 에스터 화합물(I)의 이량체의 생성이나, 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성의 원인이 될 수 있다.
- [0358] 성분 A2 및 성분 A6은, 공액 이중 결합을 갖기 때문에 자외광을 흡수하고, 그 흡수 파장은 치환기의 종류에 따라 변화한다. 그리고 성분 A2 및 성분 A6은, 폭넓은 파장의 자외광을 흡수할 수 있다.
- [0359] 따라서, 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A2 및 성분 A6으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 경우, 폭넓은 파장의 자외광이 흡수되어, 하이드록시 라디칼의 생성이 억제된다. 따라서, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성을 효율 좋게 억제하여, 에스터 화합물(I)의 순도 저하를 억제할 수 있다고 생각된다. 자외광을 흡수하는 각종 유기 화합물 중에서도,  $\alpha, \beta$ -불포화 카보닐 화합물은 분자 구조가 에스터 화합물(I)과 유사하기 때문에, 해당 에스터 화합물 함유 조성물을 원료로 이용하여 폴리머를 제조했을 때,  $\alpha, \beta$ -불포화 카보닐 화합물이 불순물로서 포함되는 악영향을 줄일 수 있다.
- [0360] 성분 A2 및 성분 A6의 각 분자량은 1000 이하인 것이 바람직하다. 분자량이 1000 이하인 것에 의해, 성분 A2 및 성분 A6에 있어서의 단위 질량당의 공액 이중 결합의 개수를 늘릴 수 있기 때문에, 적은 질량으로 본 발명의 효과를 얻을 수 있다. 성분 A2 및 성분 A6의 각 분자량은 800 이하가 보다 바람직하고, 600 이하가 더 바람직하고, 400 이하가 특히 바람직하다.
- [0361] 식(a2) 중,  $R^{21}$ ,  $R^{22}$  및  $R^{23}$ 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1개의 기, 알킬사이오기 또는 아릴사이오기로부터 선택되는 1개의 기여도 되고,  $R^{24}$ 는, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 또는 에터기를 포함하는 1개의 기여도 되고, 혹은,  $R^{21}$ ,  $R^{22}$ ,  $R^{23}$  및  $R^{24}$ 는 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기를 갖고 있어도 되는 2개의 기여도 된다.  $R^{21}$ ,  $R^{22}$ ,  $R^{23}$  및  $R^{24}$ 는, 각각 동일해도 상이해도 된다.
- [0362] 식(a6) 중,  $R^{61}$ ,  $R^{62}$  및  $R^{63}$ 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1개의 기, 알킬사이오기 또는 아릴사이오기로부터 선택되는 1개의 기여도 되고,  $R^{64}$ 는, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 또는 에터기를 포함하는 1개의 기, 알킬사이오기 또는 아릴사이오기로부터 선택되는 1개의 기여도 되고, 혹은,  $R^{61}$ ,  $R^{62}$ ,  $R^{63}$  및  $R^{64}$ 는 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기를 갖고 있어도 되는 2개의 기여도 된다.  $R^{61}$ ,  $R^{62}$ ,  $R^{63}$  및  $R^{64}$ 는, 각각 동일해도 상이해도 된다.
- [0363]  $R^{21}$ ,  $R^{22}$ ,  $R^{23}$ ,  $R^{24}$ ,  $R^{61}$ ,  $R^{62}$ ,  $R^{63}$  및  $R^{64}$ 가 상기 조건을 만족시키는 경우, 성분 A2 및 성분 A6의  $\pi$  공액계가 유지되기 때문에, 폭넓은 파장의 자외광을 흡수하는 성질을 가져, 본 발명의 효과를 얻을 수 있다.
- [0364]  $R^{21}$ ,  $R^{22}$ ,  $R^{23}$ ,  $R^{61}$ ,  $R^{62}$  및  $R^{63}$ 은, 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아릴기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 아미노기, 카보닐기를 포함하는 1개의 기, 탄소수 1~5의 알킬사이오기 또는 탄소수 1~12의 아릴사이오기인 것이 바람직하다. 이들은 안정성이 높은 치환기이기 때문에, 성분 A2 및 성분 A6이 보관 중에 다른 화합물로 변화되는 것을 막을 수 있다. 또한 이들 치환기를 갖는 경우, 1분자의 성분 A2 및 성분 A6이 흡수할 수 있는 자외광이 충분한 양이 된다.  $R^{21}$ ,  $R^{22}$ ,  $R^{23}$ ,  $R^{61}$ ,  $R^{62}$  및  $R^{63}$ 은 수소 원자 또는 탄소수 1~5의 알킬기인 것이 보다 바람직하고, 수소 원자, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 또는 아이소프로필기인 것이 더 바람직하다.
- [0365]  $R^{24}$ 는 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아릴기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 아미노기, 카보닐기를 포함하는 1개의 기, 탄소수 1~12의 방향족 알킬기 또는 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1개의 기인 것이 바람직하다. 이들은 안정성이 높은 치환기이기 때문에, 성분 A2가 보관 중에 다른 화합

물로 변화되는 것을 막을 수 있다. R<sup>24</sup>는 탄소 원자수 1~5의 알킬기 또는 탄소수 1~5의 알켄일기인 것이 보다 바람직하고, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, 크로틸기, n-펜틸기, 2-메틸-1-뷰틸기 또는 아이소펜틸기인 것이 더 바람직하다. R<sup>24</sup>가 해당 구조인 경우, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성을 높일 수 있다.

[0366] R<sup>64</sup>는, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아릴기, 아미노기, 탄소수 1~5의 알킬 사이오기 또는 탄소수 1~12의 아릴사이오기인 것이 바람직하다. 이들은 안정성이 높은 치환기이기 때문에, 성분 A6이 보관 중에 다른 화합물로 변화되는 것을 막을 수 있다. R<sup>64</sup>는 탄소 원자수 1~5의 알킬기인 것이 보다 바람직하고, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, n-펜틸기, 2-메틸-1-뷰틸기 또는 아이소펜틸기인 것이 더 바람직하다. R<sup>64</sup>가 해당 구조인 경우, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성을 높일 수 있다.

[0367] 알킬기는, 쇠상(직쇄 또는 분기) 알킬기 또는 환상 알킬기이다. 탄소수 1~20의 알킬기가 바람직하고, 탄소수 1~10의 알킬기가 보다 바람직하고, 탄소수 1~5의 알킬기가 더 바람직하다. 쇠상 알킬기로서는 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, s-뷰틸기, t-뷰틸기, n-펜틸기, 네오펜틸기, 아이소펜틸기, 2-메틸-1-뷰틸기, 헥실기, 옥틸기, 데실기를 들 수 있다. 그 중에서도 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, n-펜틸기, 아이소펜틸기, 2-메틸-1-뷰틸기가 바람직하다. 또한 환상 알킬기로서는 예를 들면, 사이클로펜틸기, 사이클로헥실기, 사이클로옥틸기, 아이소보닐기를 들 수 있다. 또한 하이드록시기를 포함하는 알킬기로서는 예를 들면 하이드록시메틸기, 1-하이드록시에틸기, 2-하이드록시에틸기를 들 수 있다.

[0368] 알켄일기는, 쇠상(직쇄 또는 분기) 알켄일기 또는 환상 알켄일기이다. 탄소수 2~20의 알켄일기가 바람직하고, 탄소수 2~10의 알켄일기가 보다 바람직하고, 탄소수 2~5의 알켄일기가 더 바람직하다. 쇠상 알켄일기로서는 예를 들면, 바이닐기, 1-프로펜일기, 아이소프로펜일기, 크로틸기, 2-뷰텐일기, 1,3-뷰타다이엔일기, 2-펜텐일기, 2-헥센일기를 들 수 있다. 또한 환상 알켄일기로서는 예를 들면, 사이클로펜텐일기, 사이클로헥센일기를 들 수 있다.

[0369] 아릴기는, 탄소수가 1~20의 아릴기가 바람직하고, 탄소수 1~12의 아릴기가 보다 바람직하다. 아릴기는 산소, 질소, 황 등을 함유하는 헤테로아릴기를 포함한다. 아릴기로서는 예를 들면, 페닐기, 메시틸기, 나프틸기, 2-메틸페닐기, 3-메틸페닐기, 4-메틸페닐기, 2,3-다이메틸페닐기, 2,4-다이메틸페닐기, 2,5-다이메틸페닐기, 2,6-다이메틸페닐기, 2-에틸페닐기, 아이속사졸릴기, 아이소싸이아졸릴기, 이미다졸릴기, 옥사졸릴기, 싸이아졸릴기, 싸이아다리아졸릴기, 싸이엔일기, 트리아아졸릴기, 테트라졸릴기, 피리딜기, 피라진일기, 피리미딘일기, 피리다진일기, 피라졸릴기, 피롤릴기, 퓨릴기, 퓨라잔일기, 아이소퀴놀릴기, 아이소인돌릴기, 인돌릴기, 퀴놀릴기, 피리도싸이아졸릴기, 벤즈이미다졸릴기, 벤즈옥사졸릴기, 벤조싸이아졸릴기, 벤조트리아아졸릴기, 벤조퓨란일기, 이미다조피리딘일기, 트리아아조피리딘일기, 퓨린일기를 들 수 있다.

[0370] 방향족 알킬기는, 탄소수 1~20의 방향족 알킬기가 바람직하고, 탄소수 1~12의 방향족 알킬기가 바람직하다. 방향족 알킬기로서는 예를 들면, 벤질기를 들 수 있다.

[0371] 알콕시기는, 탄소수 1~20의 알콕시기가 바람직하고, 탄소수 1~10의 알콕시기가 보다 바람직하고, 탄소수 1~6의 알콕시기가 더 바람직하다. 알콕시기로서는 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, 아이소프로폭시기, n-뷰톡시기, 아이소뷰톡시기, s-뷰톡시기, t-뷰톡시기, n-펜톡시기, 아이소펜톡시기, 페녹시기를 들 수 있다.

[0372] 아미노기는, 질소 원자 상에 치환기가 없는 아미노기(-NH<sub>2</sub>)와, 질소 원자와 결합한 수소 원자의 일부 또는 전부가 탄소 원자로 치환된 아미노기를 포함한다. 탄소 원자로 치환된 아미노기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다. 아미노기로서는 예를 들면, 메틸아미노기, 에틸아미노기, 프로필아미노기, 뷰틸아미노기, 다이메틸아미노기, 다이에틸아미노기, 아닐리노기, 톨루이디노기, 아니시디노기, 다이페닐아미노기, N-메틸-N-페닐아미노기를 들 수 있다.

[0373] 카보닐기를 포함하는 1가의 기로서는, 폼일기, 아실기, 카복시기, 아마이드기, 알콕시카보닐기, 싸이오카복시기, 싸이오에스터기를 들 수 있다.

[0374] 아실기는, 카보닐기와 알킬기, 알켄일기, 또는 아릴기가 연결된 치환기이다. 아실기의 카보닐기 유래의 탄소수

(1개)와 알킬기, 알켄일기, 또는 아릴기 유래의 탄소수의 합계는 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다. 아실기로서는 예를 들면, 아세틸기, 프로피온일기, 뷰틸카보닐기, 바이닐카보닐기, 벤조일기를 들 수 있다.

[0375] 아마이드기는, 질소 원자 상에 치환기가 없는 아마이드기(-CONH<sub>2</sub>)와, 질소 원자와 결합한 수소 원자의 일부 또는 전부가 탄소 원자로 치환된 아마이드기를 포함한다. 아마이드기의 탄소 원자수는, 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 질소 원자 상에 치환된 탄소수의 합계로, 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다. 아마이드기로서는 예를 들면, 비치환된 아마이드기, N-메틸아마이드기, N-에틸아마이드기, N-페닐아마이드기, N,N-다이메틸아마이드기, N-메틸-N-페닐아마이드기를 들 수 있다.

[0376] 알콕시카보닐기는, 카보닐기와 알콕시기가 연결된 치환기이며, 에스터기라고도 불린다. 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 알콕시기 유래의 탄소수의 합계는, 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다. 알콕시카보닐기로서는 예를 들면, 메톡시카보닐기, 에톡시카보닐기, 뷰톡시카보닐기, 페녹시카보닐기를 들 수 있다.

[0377] 싸이오에스터기는, 카보닐기와 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기가 연결된 치환기이다. 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기 유래의 탄소수의 합계는, 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다.

[0378] 싸이오에스터기로서는 예를 들면, 메틸싸이오카보닐기, 에틸싸이오카보닐기, 뷰틸싸이오카보닐기, 페닐싸이오카보닐기를 들 수 있다.

[0379] 일레로는, 카보닐기를 포함하는 1가의 기는, 알킬기의 1개 또는 복수의 수소가 카보닐기로 치환된 치환기여도 된다. 이와 같은 치환기로서는, 예를 들면, 2-아세톡시에틸기, 2-아세토에틸기, 2-(아세토아세톡시)에틸기를 들 수 있다.

[0380] 알킬싸이오기는, 탄소수 1~20의 알킬싸이오기가 바람직하고, 탄소수 1~10의 알킬싸이오기가 보다 바람직하고, 탄소수 1~5의 알킬싸이오기가 더 바람직하다. 알킬싸이오기로서는 예를 들면, 메틸싸이오기, 에틸싸이오기, 프로필싸이오기, 아이소프로필싸이오기를 들 수 있다.

[0381] 아릴싸이오기는, 탄소수 1~20의 아릴싸이오기가 바람직하고, 탄소수 3~10의 아릴싸이오기가 보다 바람직하고, 탄소수 6~10의 아릴싸이오기가 더 바람직하다. 아릴싸이오기로서는 예를 들면, 페닐싸이오기, 톨릴싸이오기를 들 수 있다.

[0382] 에터기를 포함하는 1가의 기로서는, 2개의 탄소 원자 사이에 에터성 산소를 갖는 기를 들 수 있다. 상기의 기가 갖는 에터성 산소의 수는, 1개인 것이 바람직하지만, 한정은 되지 않고, 2개 이상이어도 된다. 또한, 상기의 기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다. 이와 같은 치환기로서 에터성 산소를 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기가 바람직하다. 에터기를 포함하는 1가의 기는 예를 들면, 2-메톡시에틸기, 2-(2-메톡시에톡시)에틸기, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸기, 글라이시딜기, 테트라하이드로피루릴기를 들 수 있다.

[0383] R<sup>21</sup>과 R<sup>22</sup>, R<sup>22</sup>와 R<sup>23</sup>, R<sup>23</sup>과 R<sup>24</sup>는 각각 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다. 또한, R<sup>61</sup>과 R<sup>62</sup>, R<sup>62</sup>와 R<sup>63</sup>, R<sup>63</sup>과 R<sup>64</sup>는 각각 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다. R<sup>21</sup>과 R<sup>22</sup>가 연결되어 환을 형성한 화합물로서는, 예를 들면 2-사이클로헥실리덴프로피온산 메틸, 2-사이클로펜틸리덴프로피온산 메틸 등을 들 수 있다. R<sup>22</sup>와 R<sup>23</sup>이 연결되어 환을 형성한 화합물로서는, 예를 들면 1-사이클로헥센-1-카복실산 메틸, 1-사이클로펜텐-1-카복실산 메틸 등을 들 수 있다. R<sup>23</sup>과 R<sup>24</sup>가 연결되어 환을 형성한 화합물로서는, 예를 들면 α-메틸렌-δ-발레로락톤, α-메틸렌-γ-뷰티로락톤 등을 들 수 있다.

[0384] 상기의 조건을 만족시키는 화합물 중에서도, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성의 관점에서, 성분 A2로서는, 메틸 (메트)아크릴레이트, 에틸 (메트)아크릴레이트, n-프로필 (메트)아크릴레이트, 아이소프로필 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, 크로틸 (메트)아크릴레이트, n-펜틸 (메트)아크릴레이트, 2-메틸-1-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소펜틸 (메트)아크릴레이트, 크로톤산 뷰틸, 크로톤산 아이소뷰틸, cis-크로톤산 뷰틸, cis-크로톤산 아이소뷰틸, 2-메틸렌-3-뷰텐산 뷰틸, 2-메틸렌-3-뷰텐산 아이소뷰틸, 3,3-다이메틸아크릴산 뷰틸, 3,3-다이메틸아크릴산 아이소뷰틸, 2-에틸아크릴산 뷰틸, 2-에틸아크릴산 아이소뷰틸, 2-펜텐산 뷰틸, 2-펜텐산 아이소뷰틸, 신남산 뷰틸, 신남산 아이

소뷰틸, 3-메톡시아크릴산 뷰틸, 3-메톡시아크릴산 아이소뷰틸, 3-뷰톡시아크릴산 뷰틸, 3-아이소뷰톡시아크릴산 아이소뷰틸, 푸마르산 다이뷰틸, 푸마르산 아이소뷰틸, 아크릴산, 메타크릴산, 크로톤산, cis-크로톤산, 3,3-다이메틸아크릴산, 2-에틸아크릴산, 2-메틸렌-3-뷰텐산, 2-사이클로헥실리덴 프로피온산 뷰틸, 2-사이클로헥틸리덴프로피온산 뷰틸, 1-사이클로헥센-1-카복실산 뷰틸, 1-사이클로헥텐-1-카복실산 뷰틸,  $\alpha$ -메틸렌- $\delta$ -발레로락톤,  $\alpha$ -메틸렌- $\gamma$ -뷰티로락톤이 바람직하고, 메틸 아크릴레이트, 에틸 (메트)아크릴레이트, n-프로필 (메트)아크릴레이트, 아이소프로필 (메트)아크릴레이트, 크로틸 (메트)아크릴레이트, n-펜틸 (메트)아크릴레이트, 2-메틸-1-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소펜틸 (메트)아크릴레이트, 아크릴산, 메타크릴산, 크로톤산이 보다 바람직하고, 에틸 (메트)아크릴레이트, n-프로필 (메트)아크릴레이트, 크로틸 (메트)아크릴레이트, n-펜틸 (메트)아크릴레이트, 2-메틸-1-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소펜틸 (메트)아크릴레이트가 더 바람직하다.

[0385] 성분 A6으로서는, 아크릴아마이드, 메타크릴아마이드, trans-3-헥센-2-온, 아이소프로펜일 메틸 케톤 등을 들 수 있다. 아크릴아마이드, 메타크릴아마이드, 아이소프로펜일 메틸 케톤이 바람직하고, 아이소프로펜일 메틸 케톤이 보다 바람직하다.

[0386] 이하, 제2 태양의 설명에 있어서는, 「성분 A」는, 성분 A2 및 성분 A6의 총칭이다.

[0387] 제2 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 성분 A는, 1종류여도 2종류 이상이어도 된다.

[0388] (성분 B)

[0389] 제2 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물은, 중합 금지제(성분 B)를 추가로 포함해도 된다. 중합 금지제란, 에스터 화합물(I)의 중합 반응을 억제하는 기능을 갖는 화합물을 의미한다. 중합 금지제로서는, 예를 들면 페놀계 화합물, 퀴논계 화합물, 나이트로벤젠계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물, 황 함유 화합물, 철 함유 화합물, 구리 함유 화합물 및 망가니즈 함유 화합물을 들 수 있다. 성분 B를 포함하는 것에 의해, 에스터 화합물(I)의 보관 중에, 라디칼 중합 기구에 의한 에스터 화합물(I)의 중합 반응이 진행되는 것을 억제할 수 있다. 또한, 성분 B는 에스터 화합물(I)의 보관 중에 발생하는 전술한 하이드록시 라디칼을 트랩할 수 있다. 즉, 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A에 더하여 성분 B를 함유하는 경우, 성분 A에 의해 하이드록시 라디칼의 생성을 억제할 수 있는 것에 더하여, 성분 B에 의해 생성된 하이드록시 라디칼을 제거할 수 있다고 하는, 2개의 상이한 기구로 하이드록시 라디칼의 양을 감소시킬 수 있다. 따라서, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성을 효율 좋게 억제하여, 에스터 화합물(I)의 순도 저하를 효율 좋게 억제할 수 있다고 생각된다.

[0390] 페놀계 화합물인 중합 금지제로서는, 알킬페놀, 하이드록시페놀, 아미노페놀, 나이트로페놀, 나이트로소페놀, 알콕시페놀, 토코페롤 등을 들 수 있다.

[0391] 알킬페놀로서는, 예를 들면 o-크레졸, m-크레졸, p-크레졸, 2-t-뷰틸-4-메틸페놀, 2,4-다이메틸-6-t-뷰틸페놀, 2,6-다이-t-뷰틸-4-메틸페놀, 2-t-뷰틸페놀, 4-t-뷰틸페놀, 2,4-다이-t-뷰틸페놀, 2-메틸-4-t-뷰틸페놀, 4-t-뷰틸-2,6-다이메틸페놀, 2,2'-메틸렌-비스(6-t-뷰틸-4-메틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4-에틸-6-t-뷰틸페놀), 4,4'-싸이오비스(3-메틸-6-t-뷰틸페놀), 3,5-다이-t-뷰틸-4-하이드록시톨루엔 등을 들 수 있다.

[0392] 하이드록시페놀로서는, 예를 들면 하이드로퀴논, 2-메틸하이드로퀴논, 2-t-뷰틸하이드로퀴논, 2,5-다이-t-뷰틸하이드로퀴논, 2,6-다이-t-뷰틸하이드로퀴논, 2,5-다이-t-아밀하이드로퀴논, 2-t-뷰틸메톡시하이드로퀴논, 2,3,5-트라이메틸하이드로퀴논, 2,5-다이클로로하이드로퀴논, 1,2-다이하이드록시벤젠, 2-아세틸하이드로퀴논, 4-메틸카테콜, 4-t-뷰틸카테콜, 2-메틸레조르신올, 4-메틸레조르신올, 2,3-다이하이드록시아세토펜 등을 들 수 있다.

[0393] 아미노페놀로서는, 예를 들면 o-아미노페놀, m-아미노페놀, p-아미노페놀, 2-(N,N-다이메틸아미노)페놀, 4-(에틸아미노)페놀 등을 들 수 있다.

[0394] 나이트로페놀로서는, 예를 들면 o-나이트로페놀, m-나이트로페놀, p-나이트로페놀, 2,4-다이나이트로페놀 등을 들 수 있다.

[0395] 나이트로소페놀로서는, 예를 들면 o-나이트로소페놀, m-나이트로소페놀, p-나이트로소페놀,  $\alpha$ -나이트로소- $\beta$ -나프톨 등을 들 수 있다.

[0396] 알콕시페놀로서는, 예를 들면 2-메톡시페놀, 2-에톡시페놀, 2-아이소프로폭시페놀, 2-t-뷰톡시페놀, 4-메톡시페놀, 4-에톡시페놀, 4-프로폭시페놀, 4-뷰톡시페놀, 4-t-뷰톡시페놀, 4-헥톡시페놀, 하이드로퀴논 모노벤질 에터, t-뷰틸-4-메톡시페놀, 다이-t-뷰틸-4-메톡시페놀, 피로갈롤-1,2-다이메틸 에터, 하이드로퀴논 모노벤조에

이트 등을 들 수 있다.

- [0397] 토코페롤로서는, 예를 들면  $\alpha$ -토코페롤, 2,3-다이하이드로-2,2-다이메틸-7-하이드록시벤조푸란 등을 들 수 있다.
- [0398] 퀴논계 화합물인 중합 금지제로서는, 예를 들면 p-벤조퀴논, 클로로-p-벤조퀴논, 2,5-다이클로로-p-벤조퀴논, 2,6-다이클로로-p-벤조퀴논, 테트라클로로-p-벤조퀴논, 테트라브로모-p-벤조퀴논, 2,3-다이메틸-p-벤조퀴논, 2,5-다이메틸-p-벤조퀴논, 메톡시-p-벤조퀴논, 메틸-p-벤조퀴논 등을 들 수 있다.
- [0399] 나이트로벤젠계 화합물인 중합 금지제로서는, 예를 들면 나이트로벤젠, o-다이나이트로벤젠, m-다이나이트로벤젠, p-다이나이트로벤젠, 2,4-다이나이트로톨루엔, 다이나이트로류렌, 2,2-다이페닐-1-피코틸하이드라질 등을 들 수 있다.
- [0400] N-옥실계 화합물인 중합 금지제로서는, 예를 들면 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-옥소-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-아세톡시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 피페리딘-1-옥실, 4-(다이메틸아미노)-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-아미노-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-에탄올옥시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-N-옥실, 2,2,5,5-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 3-아미노-2,2,5,5-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4,4',4''-트리스(2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실)포스파이트, 3-옥소-2,2,5,5-테트라메틸피롤리딘-N-옥실, 피롤리딘-1-옥실, 2,2,5,5-테트라메틸-1-옥사-3-아자사이클로헥센-3-옥시, 2,2,5,5-테트라메틸-3-피롤린일-1-옥시-3-카복실산, 2,2,3,3,5,5,6,6-옥타메틸-1,4-다이아자사이클로헥센-1,4-다이옥시, 다이-tert-부틸나이트록사이드, 다이-tert-아밀나이트록사이드 등을 들 수 있다.
- [0401] 아민계 화합물인 중합 금지제로서는, 예를 들면 N,N-다이페닐아민, 알킬화 다이페닐아민, 4,4'-다이큐밀-다이페닐아민, 4,4'-다이옥틸다이페닐아민, 4-아미노다이페닐아민, p-나이트로소다이페닐아민, N-나이트로소다이아프틸아민, N-나이트로소다이페닐아민, N-나이트로소페닐나프틸아민, N-나이트로소페닐하이드록실아민, N,N'-다이알킬-p-페닐렌다이아민(알킬기는 동일 또는 상이해도 되고, 또한 각각 서로 무관계하게 1~4개의 탄소 원자로 이루어지고, 또한 직쇄상 또는 분지쇄상이어도 된다), N,N'-다이페닐-p-페닐렌다이아민, N-페닐-N'-아이스프로필-p-페닐렌다이아민, N-(1,3-다이메틸부틸)-N'-페닐-1,4-페닐렌다이아민, N,N'-다이-2-나프틸-p-페닐렌다이아민, N,N-다이에틸하이드록실아민, 1,4-벤젠다이아민, N-(1,4-다이메틸헨틸)-N'-페닐-1,4-벤젠다이아민, N-(1,3-다이메틸부틸)-N'-페닐-1,4-벤젠다이아민, 6-에톡시-2,2,4-트라이메틸-1,2-다이하이드로퀴놀린, 2,2,4-트라이메틸-1,2-다이하이드로퀴놀린 폴리머, 알돌- $\alpha$ -나프틸아민, N-페닐- $\beta$ -나프틸아민, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 1,4-다이하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 1-하이드록시-4-벤조이리옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘 등을 들 수 있다.
- [0402] 인 함유 화합물인 중합 금지제로서는, 예를 들면 트라이페닐포스핀, 트라이페닐 포스파이트, 트라이에틸 포스파이트, 트리스(아이소데실) 포스파이트, 트리스(트라이데실) 포스파이트, 페닐 다이아이소옥틸 포스파이트, 페닐 다이아이소데실 포스파이트, 페닐 다이(트라이데실) 포스파이트, 다이페닐 아이소옥틸 포스파이트, 다이페닐 아이소데실 포스파이트, 다이페닐 트라이데실 포스파이트, 포스포산 [1,1-다이페닐-4,4'-다이일 비스테트라키스-2,4-비스(1,1-다이메틸에틸)페닐]에스터, 트라이페닐 포스파이트, 트리스(노닐페닐) 포스파이트, 4,4'-아이소프로필렌다이페놀알킬 포스파이트, 트리스(2,4-다이-tert-부틸페닐) 포스파이트, 트리스(바이페닐) 포스파이트, 다이스테아릴펜타에리트릴톨 다이포스파이트, 다이(2,4-다이-tert-부틸페닐)펜타에리트릴톨지포스파이트, 다이(노닐페닐)펜타에리트릴톨 다이포스파이트, 페닐 비스페놀 A 펜타에리트릴톨 다이포스파이트, 테트라(트라이데실)-4,4'-부틸리덴 비스(3-메틸-6-tert-부틸페놀) 다이포스파이트, 헥사(트라이데실)-1,1,3-트리스(2-메틸-4-하이드록시-5-tert-부틸페닐)부테인 트라이포스파이트, 3,5-다이-tert-부틸-4-하이드록시벤질 포스파이트 다이에틸 에스터, 소듐 비스(4-tert-부틸페닐) 포스파이트, 소듐 2,2'-메틸렌-비스(4,6-다이-tert-부틸페닐) 포스파이트, 1,3-비스(다이페녹시포스폰일옥시)벤젠 등을 들 수 있다.
- [0403] 황 함유 화합물인 중합 금지제로서는, 예를 들면 황화 다이페닐, 페노싸이아진, 3-옥소페노싸이아진, 5-옥소페노싸이아진, 페노싸이아진 이량체, 1,4-다이머캅토벤젠, 1,2-다이머캅토벤젠, 2-머캅토페놀, 4-머캅토페놀, 2-(메틸싸이오)페놀, 3,7-비스(다이메틸아미노)페노싸이아지늄 클로라이드, 황(단체) 등을 들 수 있다.
- [0404] 철 함유 화합물인 중합 금지제로서는, 예를 들면 염화 철(III) 등을 들 수 있다.
- [0405] 구리 함유 화합물인 중합 금지제로서는, 예를 들면 다이메틸다이싸이오카밤산 구리, 다이에틸다이싸이오카밤산 구리, 다이부틸다이싸이오카밤산 구리, 살리실산 구리, 아세트산 구리, 싸이오사이안산 구리, 질산 구리, 염화

구리, 탄산 구리, 수산화 구리, 아크릴산 구리, 메타크릴산 구리 등을 들 수 있다.

- [0406] 망가니즈 함유 화합물인 중합 금지제로서는, 다이알킬다이싸이오카바산 망가니즈(알킬기는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 뷰틸기의 어느 것이고, 동일해도, 상이해도 된다), 다이페닐다이싸이오카바산 망가니즈, 폼산 망가니즈, 아세트산 망가니즈, 옥탄산 망가니즈, 나프텐산 망가니즈, 과망가니즈산 망가니즈, 에틸렌다이아민 사아세트산의 망가니즈염 등을 들 수 있다.
- [0407] 그 중에서도, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성의 관점에서, 성분 B로서는, 페놀계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물 및 황 함유 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 바람직하고, 하이드로퀴논, 4-메톡시페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀, 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-N-옥실, N,N-다이페닐아민, N-나이트로소다이페닐아민, 트라이페닐 포스파이트 및 페노싸이아진으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 보다 바람직하고, 하이드로퀴논, 4-메톡시페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀 및 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 더 바람직하다.
- [0408] 성분 B는 1종류여도 2종류 이상이어도 된다.
- [0409] 에스터 화합물 함유 조성물에, 성분 A2와 성분 B의 양쪽에 해당하는 화합물이 포함되어 있는 경우, 해당 화합물은 성분 A2라고 본다. 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A2 및 성분 B를 포함하는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물은 해당 화합물과는 별도의 성분 B를 포함하는 것을 의미한다.
- [0410] 에스터 화합물 함유 조성물에, 성분 A2와 성분 B의 양쪽에 해당하는 화합물이 2종류 이상 포함되어 있는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물 중의 몰농도가 가장 높은 화합물을 성분 A2라고 보고, 그 이외의 화합물을 성분 B라고 본다.
- [0411] 성분 A6에 대해서도 마찬가지로, 에스터 화합물 함유 조성물에, 성분 A6과 성분 B의 양쪽에 해당하는 화합물이 포함되어 있는 경우, 해당 화합물은 성분 A6이라고 본다.
- [0412] 성분 A의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 1~10000질량ppm인 것이 바람직하다. 성분 A의 함유량이 1질량ppm 이상인 것에 의해, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성을 억제하는 효과가 충분히 얻어진다. 또한, 성분 A의 함유량이 10000질량ppm 이하인 것에 의해, 제2 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 성분 A의 함유량은 3질량ppm 이상이 보다 바람직하고, 5질량ppm 이상이 더 바람직하고, 10질량ppm 이상이 특히 바람직하다. 성분 A의 함유량은 7500질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 5000질량ppm 이하가 더 바람직하고, 2500질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 1500질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 1000질량ppm 이하가 특히 바람직하고, 500질량ppm 이하가 가장 바람직하다.
- [0413] 성분 A의 함유량은 성분 A2 및 성분 A6의 각 함유량의 합계이다.
- [0414] 성분 B의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 1~1000질량ppm인 것이 바람직하다. 성분 B의 함유량이 1질량ppm 이상인 것에 의해, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성을 억제하는 효과가 충분히 얻어진다. 또한, 성분 B의 함유량이 1000질량ppm 이하인 것에 의해, 제2 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 성분 B의 함유량은 3질량ppm 이상이 보다 바람직하고, 5질량ppm 이상이 더 바람직하고, 10질량ppm 이상이 특히 바람직하다. 성분 B의 함유량은 750질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 500질량ppm 이하가 더 바람직하고, 250질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 100질량ppm 이하가 특히 바람직하고, 50질량ppm 이하가 가장 바람직하다.
- [0415] (에스터 화합물(I)의 함유량)
- [0416] 에스터 화합물(I)의 함유량은, 95.00~99.99질량%이다. 에스터 화합물(I)의 함유량이 90질량% 이상인 것에 의해, 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 또한 에스터 화합물(I)의 함유량이 99.99질량% 이하인 것에 의해, 정제 비용을 감소시킬 수 있다. 에스터 화합물(I)의 함유량은 96.00질량% 이상이 바람직하고, 97.00질량% 이상이 보다 바람직하고, 98.00질량% 이상이 더 바람직하고, 99.00질량% 이상이 특히 바람직하고, 99.50질량% 이상이 가장 바람직하다.
- [0417] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(1)을 포함하고, 또한, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물

(4), 및 에스터 화합물(5)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(1)의 함유량은, 에스터 화합물(1)의 농도이다.

[0418] 에스터 화합물(1)이 에스터 화합물(5)를 포함하고, 또한, 에스터 화합물(1 a), 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(1)의 함유량은, 에스터 화합물(5)의 농도이다.

[0419] 에스터 화합물(1)이 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하고, 또한, 에스터 화합물(1) 및 에스터 화합물(5)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(1)의 함유량은, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 농도이다.

[0420] (성분 C)

[0421] 제2 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(1)의 함유량이 95.00~99.99질량%를 만족시키는 한, 그 외의 화합물(성분 C)을 함유해도 된다. 예를 들면, 이형제, 활제, 가소제, 산화 방지제, 대전 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 난연 조제, 중합 금지제, 충전제, 안료, 염료, 실레인 커플링제, 레벨링제, 소포제, 형광제 등의 첨가제 등을 들 수 있다.

[0422] 에스터 화합물 함유 조성물은, 메틸 (메트)아크릴레이트, 알코올, (메트)아크릴산 등과 같은 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 시의 미반응 원료를 포함하고 있어도 된다.

[0423] 에스터 화합물 함유 조성물은, 예를 들면 다이아세틸과 같은 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 시에 생성되는 불순물을 포함해도 되지만, 에스터 화합물 함유 조성물의 착색을 저감하는 관점에서, 다이아세틸의 농도는 5질량ppm 이하인 것이 바람직하고, 2질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 1질량ppm 이하가 더 바람직하고, 0.1질량ppm 이하가 특히 바람직하다.

[0424] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(1) 이외의 (메트)아크릴산 에스터를 포함해도 된다.

[0425] (에스터 화합물 함유 조성물의 분석)

[0426] 에스터 화합물 함유 조성물이, 성분 A, 성분 B, 성분 C 및 물을 함유하는 것은, 예를 들면 GC-MS 측정에 의해 확인할 수 있다. 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-MS 차트에 있어서, 성분 A2의 표품과 동일한 유지 시간에 피크를 갖고, 해당 피크의 질량 스펙트럼에서 검출되는 m/z치가 성분 A2의 exact mass와 일치하면, 해당 에스터 화합물 함유 조성물은 성분 A를 함유한다고 판단할 수 있다. 성분 A2의 표품을 입수할 수 없는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-MS 차트에 나타나는 피크의 질량 스펙트럼의 패턴과, 질량 스펙트럼 데이터베이스에 수록된 성분 A2의 질량 스펙트럼의 패턴이 일치하는 경우에, 해당 피크는 성분 A2의 피크라고 판단할 수 있다. 즉, 해당 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A를 포함한다고 판단할 수 있다. 질량 스펙트럼 데이터베이스로서는, NIST20, NIST17, NIST14, NIST14s 등을 들 수 있다. 또한, 휘발성이 낮아 GC-MS 측정에 의한 검출을 할 수 없는 경우는, LC-MS를 이용하여 검출할 수 있다. 성분 A6, 성분 B, 성분 C 및 물을 함유하는 것도 마찬가지로의 방법에 의해 확인할 수 있다.

[0427] 에스터 화합물(1)의 함유량은, 예를 들면 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-FID 측정을 행하여 면적 백분율법을 이용하여 정량하고, 칼 피셔 수분계로 정량 한 수분량을 이용하여 보정하는 것에 의해 산출할 수 있다.

[0428] 성분 A2의 농도는, 예를 들면 에스터 화합물 함유 조성물의 GC 측정 또는 GC-MS 측정을 행하여, 내부 표준법 또는 절대 검량선법을 이용하여 정량할 수 있다. 성분 A2의 표품을 입수할 수 없어, 내부 표준법 또는 절대 검량선법에 의해 정량할 수 없는 경우는, 임의의 농도 기지의 유기 화합물에 대해 에스터 화합물 함유 조성물과 동일 조건에서 GC-FID 측정을 행하여, 하기 식을 이용하여 성분 A2의 농도를 산출할 수 있다.

[0429] [수학식 2]

$$\text{성분 A2의 농도}(\mu\text{mol/L}) = \frac{N}{N_{A2}} \times \frac{S_{A2}}{S} \times M$$

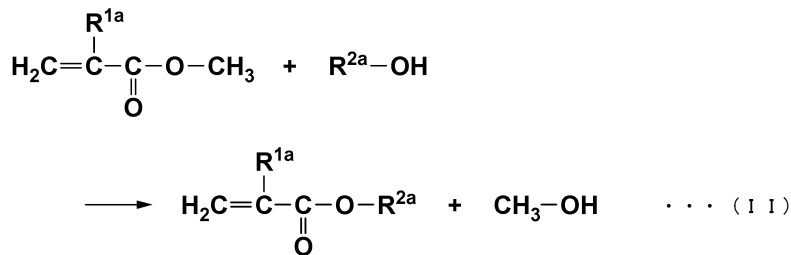
[0430]

[0431] 여기에서, N은 농도 기지의 유기 화합물이 1분자 중에 포함하는 탄소 원자의 개수,  $N_{A2}$ 는 성분 A2가 1분자 중에 포함하는 탄소 원자의 개수,  $S_{A2}$ 는 성분 A2의 피크 면적, S는 농도 기지의 유기 화합물의 피크 면적, M은 농도 기지의 유기 화합물의 농도( $\mu\text{mol/L}$ )이다. 휘발성이 낮아, GC 측정에 의한 정량을 할 수 없는 경우는, LC 등의

크로마토그래피법을 이용하여 정량할 수 있다.

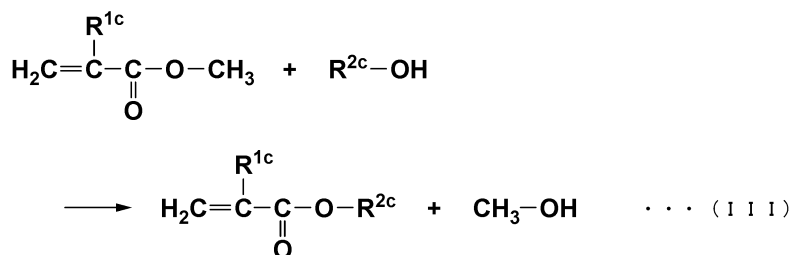
- [0432] 성분 A6, 성분 B 및 성분 C의 농도도, 성분 A2와 마찬가지로 방법에 의해 산출할 수 있다.
- [0433] 에스터 화합물 함유 조성물이 물을 함유하는 것, 및 그 농도는 칼 피셔법에 의해 확인할 수 있다.
- [0434] (에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법)
- [0435] 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법은, 성분 A2 및 성분 A6으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물의 존재하에,
- [0436] 탄소수 2~20의 모노알코올, 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올, 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올과,
- [0437] 메틸 (메트)아크릴레이트의 에스터 교환 반응을 행하는 것을 포함한다.
- [0438] 메틸 (메트)아크릴레이트는, (메트)아크릴산 에스터 중에서도 특히 이량체화나 산화에 의한 피루브산 메틸의 생성이 일어나기 쉬운 경향이 있다. 그러나, 성분 A의 존재하에서 에스터 교환 반응을 행하는 것에 의해, 메틸 (메트)아크릴레이트의 이량체화나 피루브산 메틸의 생성이 억제되는 결과, 에스터 화합물(I)의 수율이 향상된다.
- [0439] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(1)을 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A의 존재하, 하기 식(II)로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와 탄소수 2~20의 모노알코올을 에스터 교환시킨다.

[0440] [화학식 15]



- [0441]
- [0442] 식(II) 중의 R<sup>1a</sup> 및 R<sup>2a</sup>는, 식(1) 중의 R<sup>1a</sup> 및 R<sup>2a</sup>와 동일하다.
- [0443] 탄소수 2~20의 모노알코올로서는, 예를 들면, 에탄올, n-부탄올, 아이소부탄올, t-부탄올, 2-에틸헥산올, 라우릴 알코올, 스테아릴 알코올, 사이클로헥산올, 아이소보닐 알코올, 알릴 알코올, 페놀, 벤질 알코올을 들 수 있다.
- [0444] 탄소수 2~20의 모노알코올은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 탄소수 2~20의 모노알코올은, 탄소수 2~20의 직쇄상 또는 분기쇄상의 모노알코올을 포함하는 것이 바람직하고, n-부탄올, 아이소부탄올을 포함하는 것이 보다 바람직하다.
- [0445] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(5)를 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A의 존재하, 하기 식(III)으로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올을 에스터 교환시킨다.

[0446] [화학식 16]



- [0447]
- [0448] 식(III) 중의 R<sup>1c</sup> 및 R<sup>2c</sup>는, 식(5) 중의 R<sup>1c</sup> 및 R<sup>2c</sup>와 동일하다.

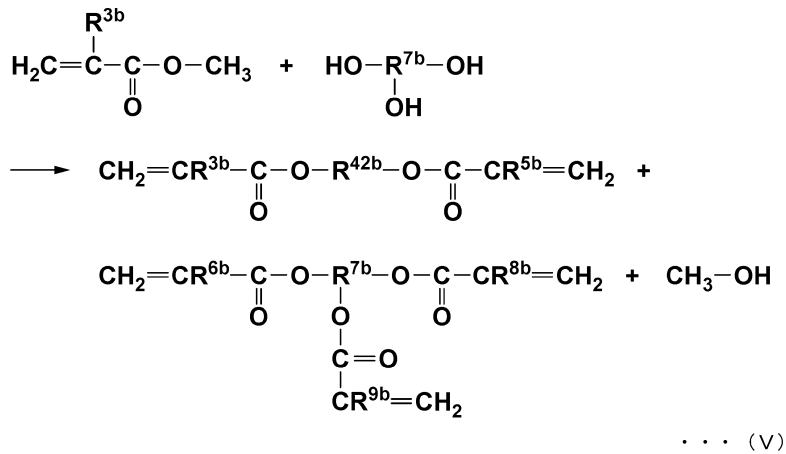
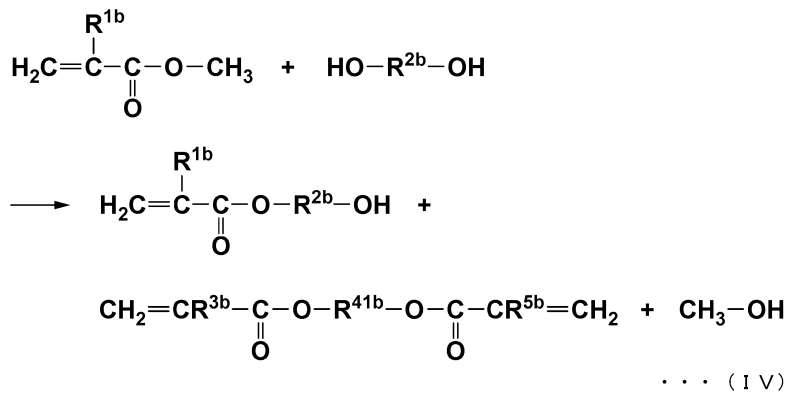
[0449] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올의 에터 결합은, 1개가 바람직하지만, 한정은 되지 않는다.

[0450] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올로서는, 예를 들면, 2-메톡시에탄올, 글라이시딜 알코올, 테트라하이드로피루릴 알코올을 들 수 있다. 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0451] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올은, 2-메톡시에탄올, 글라이시딜 알코올, 및 테트라하이드로피루릴 알코올로부터 선택되는 1종을 포함하는 것이 바람직하다.

[0452] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종 이상을 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A의 존재하, 하기 식(IV), 아래 식(V)로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와, 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올을 에스터 교환시킨다.

[0453] [화학식 17]



[0454]

[0455] 식(IV), 식(V) 중의 R<sup>1b</sup>, R<sup>2b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup> 및 R<sup>7b</sup>는, 식(2), 식(3) 및 식(4) 중의 R<sup>1b</sup>, R<sup>2b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup> 및 R<sup>7b</sup>와 동일하다. 또한, R<sup>41b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기이며, R<sup>42b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 하이드록시알킬렌기이다.

[0456] 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜, 1,2-프로페인다이올, 1,3-프로페인다이올, 1,3-뷰테인다이올, 1,6-헥세인다이올, 트라이메틸올프로페인을 들 수 있다. 그 중에서도, 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 에틸렌 글라이콜, 1,2-프로페인다이올, 1,3-프로페인다이올, 및 트라이메틸올프로페인으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

[0457] 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

- [0458] 반응기는, 증류탑을 구비한 반응기인 것이 바람직하다. 이 에스터 교환 반응은, 평형 반응이기 때문에, 부생하는 메탄올을 증류탑에 의해 분리하는 것에 의해, 생산성이 향상된다. 예를 들면, 메탄올을 메틸 (메트)아크릴레이트와의 공비 혼합물로서 계외로 분리하면서 에스터 교환 반응을 행하는 것이 바람직하다.
- [0459] 이와 같은 반응기로서는, 예를 들면, 반응술이라고 불리는 반응 용기의 상부에 증류탑을 구비한 것, 증류 칸이 반응 용기로서 사용될 수 있는 증류탑을 들 수 있다. 증류탑으로서는, 예를 들면, 충전탑형, 트레이형의 증류탑을 들 수 있다.
- [0460] 증류탑의 이론 단수는, 분리 능력이 높은 점 및 안정되게 운전할 수 있는 점에서, 5단 이상인 것이 바람직하고, 7단 이상인 것이 보다 바람직하다.
- [0461] 메틸 (메트)아크릴레이트와 알코올의 투입량의 비율은 적절히 결정할 수 있다. 생산성을 높이는 관점에서, 알코올 1mol에 대한 메틸 (메트)아크릴레이트의 비율은, 0.1mol 이상 10mol 이하가 바람직하고, 0.3mol 이상 4mol 이하가 보다 바람직하다.
- [0462] 사용되는 촉매는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 리튬, 나트륨, 칼륨 등의 알칼리 금속의 수산화물, 탄산염, 탄산수소염; 마그네슘, 칼슘 등의 알칼리 토류 금속의 산화물, 수산화물, 탄산염; 리튬 메톡사이드, 나트륨 메톡사이드, 나트륨 에톡사이드, 칼륨 t-부톡시 등의 알칼리 금속 알콕사이드; 리튬 아마이드, 나트륨 아마이드, 칼륨 아마이드 등의 알칼리 금속 아마이드; 타이타늄산 테트라메틸, 타이타늄산 테트라에틸, 타이타늄산 테트라프로필, 타이타늄산 테트라이소프로필, 타이타늄산 테트라뷰틸, 타이타늄산 테트라(2-에틸헥실) 등의 타이타늄의 알콕사이드; 다이뷰틸 주석 옥사이드, 다이옥틸 주석 옥사이드 등의 주석계 화합물을 들 수 있다. 이들 중에서도, 에스터 교환 반응 중의 마이클 부가 반응 생성물의 부생이 적은 것, 및 촉매 활성이 높은 것에서, 타이타늄의 알콕사이드, 다이뷰틸 주석 옥사이드, 다이옥틸 주석 옥사이드가 바람직하다. 촉매는 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0463] 촉매는 단독으로 반응기에 공급할 수 있다. 또한, 원료인 알코올과 동일한 알코올에 용해시킨 상태, 또는 원료의 (메트)아크릴산 에스터에 용해시킨 상태로 반응기에 촉매를 공급할 수도 있다. 예를 들면, 반응에 사용하는 알코올의 전량에 직접 용해시킨 촉매를 반응기에 공급하는 방법, 반응에 사용하는 알코올의 일부에 용해시킨 촉매를 반응기에 공급하는 방법을 들 수 있다.
- [0464] 촉매의 사용량은, 알코올 1mol에 대해, 0.001mol% 이상 1mol% 이하가 바람직하고, 0.01mol% 이상 0.1mol% 이하가 보다 바람직하다.
- [0465] 에스터 교환 반응에는 용매를 사용해도 된다. 용매를 사용하는 경우에는, 부생하는 메탄올과 공비 조성을 형성하는 용매를 이용하는 것이 바람직하다.
- [0466] 용매로서는, 예를 들면, n-펜테인, n-헥세인, n-헵테인, n-옥테인, 2,3-다이메틸 뷰테인, 2,5-다이메틸헥세인, 2,2,4-트라이메틸펜테인, 사이클로헥세인, 벤젠, 톨루엔을 들 수 있다. 그 중에서도, n-헥세인, n-헵테인, 사이클로헥세인이 바람직하다. 용매는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0467] 에스터 교환 반응의 반응 온도는, 알코올이나 용매의 종류에 따라라도 상이하지만, 60℃ 이상 150℃ 이하가 바람직하다.
- [0468] 에스터 교환 반응의 반응 압력은, 특별히 한정되지 않고, 감압, 상압, 가압의 어느 압력하에서 반응을 행해도 된다.
- [0469] 에스터 교환 반응의 형식은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 회분식 반응, 연속식 반응 등, 일반적으로 이용되는 방법으로 행할 수 있다.
- [0470] 에스터 교환 반응 후는, 반응액을 정제하는 것에 의해 미반응의 원료나 부생물을 분리해도 된다. 정제는, 예를 들면, 증류, 정석, 추출, 칼럼 크로마토그래피 등, 여러 가지 방법을 이용할 수 있다.
- [0471] 반응액에 성분 B를 배합하여 에스터 교환 반응을 행해도 된다. 성분 A에 더하여 성분 B가 존재하는 것에 의해, 메틸 (메트)아크릴레이트의 이량화나 피루브산 메틸의 생성이 더 억제되기 때문에, 에스터 화합물(I)의 수율이 향상되는 효과가 더 얻어지기 쉬워진다.
- [0472] 성분 B는, 에스터 교환 반응 후의 에스터 화합물(I) 및 성분 A를 포함하는 액에 배합해도 된다. 이 경우, 에스터 화합물(I) 및 성분 A를 포함하는 액(A액)과는 별도로, 에스터 화합물(I) 및 성분 B를 포함하는 액(B액)을 조제하고, A액과 B액을 혼합하여 에스터 화합물 함유 조성물로 할 수 있다. 또한, 에스터 화합물(I)과 A액과 B액

을 혼합하여 에스터 화합물 함유 조성물로 해도 된다.

- [0473] 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법은, 상기한 방법으로는 한정되지 않는다. 예를 들면, 원료로서 메틸 (메트)아크릴레이트 대신에, 메틸 (메트)아크릴레이트 이외의 다른 (메트)아크릴산 에스터를 이용해도 된다.
- [0474] 알코올과 (메트)아크릴산의 에스터화 반응을 행하여 에스터 화합물(I)을 제조해도 된다.
- [0475] (에스터 화합물 함유 조성물의 보관 안정성, 열 안정성의 평가 방법)
- [0476] 에스터 화합물 함유 조성물은, 보관 중의 품질 안정성이 높다. 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성의 평가 방법으로서, 예를 들면, 실제로 에스터 화합물 함유 조성물을 장기간 보관하여, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량을 확인하는 방법을 들 수 있다. 또한 작업의 간편성의 관점에서, 에스터 화합물 함유 조성물을 단시간 가열하여, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량을 확인하는 방법을 이용해도 된다. 단시간 가열하는 경우, 가열 온도는 50~100℃가 바람직하고, 가열 시간은 1~24시간이 바람직하다. 에스터 화합물 함유 조성물을 25℃에서 14일간 보관했을 때, 또는, 70℃에서 7~20시간 가열했을 때의 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량에 의해, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성을 평가한다.
- [0477] [중합성 조성물]
- [0478] 제2 태양에 따른 중합성 조성물은, 전술한 제2 태양의 에스터 화합물 함유 조성물을 포함한다. 중합성 조성물은, (메트)아크릴계 중합체를 제조하기 위한 중합성 조성물이다.
- [0479] 일례로는, 제조 후에 1일 이상 보관된 에스터 화합물 함유 조성물을 중합성 조성물에 이용할 수 있다.
- [0480] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 시간은, 1일 이상, 3일 이상, 7일 이상, 또는 14일 이상으로 할 수 있다. 또한, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 시간은, 180일 이하, 150일 이하, 120일 이하, 또는 90일 이하여도 된다. 「보관 시간」은, 특정의 환경하에 정치하는 시간에는 한정되지 않고, 운반 등의 시간도 포함하는, 제조 직후부터의 경과 시간을 의미하는 것으로 한다.
- [0481] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 용기의 재질은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 스테인리스 등의 금속제 용기, 수지제 용기, 유리제 용기를 사용할 수 있다. 투명한 용기, 혹은 불투명한 용기의 어느 것이어도 사용할 수 있다.
- [0482] 에스터 화합물 함유 조성물을 보관할 때의 온도는, -10℃ 이상이 바람직하고, 0℃ 이상이 보다 바람직하고, 또한 60℃ 이하가 바람직하고, 50℃ 이하가 보다 바람직하다. -10℃ 이상으로 함으로써 냉각 장치의 부하를 낮출 수 있고, 60℃ 이하로 함으로써 (메트)아크릴산 에스터의 이량화체나 산화 생성물의 생성을 억제하는 것이 용이해진다.
- [0483] 에스터 화합물 함유 조성물을 보관할 때의 기상부의 산소 농도는, 5체적% 이상이 바람직하고, 7체적% 이상이 보다 바람직하고, 또한 30체적% 이하가 바람직하고, 22체적% 이하가 보다 바람직하다. 기상부의 산소 농도를 5체적% 이상으로 함으로써 산소의 중합 방지 효과에 의해 에스터 화합물이 의도치 않게 중합되는 것을 막기 쉽고, 30체적% 이하로 함으로써 (메트)아크릴산 에스터가 산소에 의해 산화되어 각종 불순물이 생성되는 것을 억제하는 것이 용이해진다.
- [0484] 일례로는, 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 추가로 단량체를 배합하지 않고 중합성 조성물에 이용해도 되고, 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체를 추가로 배합하여 중합성 조성물로 해도 된다.
- [0485] 다른 일례로는, 제조 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체를 배합한 상태로 보관하고 나서 중합성 조성물로서 이용해도 된다. 이 경우, 보관 시에는 중합 개시제는 배합하지 않는 것이 바람직하다.
- [0486] 중합성 조성물 중의 단량체의 총질량에 대한 에스터 화합물(I)의 비율은, 10질량% 이상이 바람직하고, 20질량% 이상이 보다 바람직하고, 또한 90질량% 이하가 바람직하고, 80질량% 이하가 보다 바람직하다. 이것에 의해, 투명성이 높은 (메트)아크릴계 중합체를 얻을 수 있다.
- [0487] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체를 포함해도 되고, 에스터 화합물

(I)과 공중합 가능한 다른 단량체를 포함하지 않아도 된다.

- [0488] 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면,
- [0489] 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체;
- [0490] 에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체; 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체;
- [0491] 를 들 수 있다.
- [0492] (에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체)
- [0493] 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면, 메틸 (메트)아크릴레이트, 불포화 카복실산, 불포화 카복실산 무수물, 말레이미드, 하이드록시기 함유 바이닐 단량체, 바이닐 에스터, 질소 함유 바이닐 단량체, 에폭시기 함유 단량체, 방향족 바이닐 단량체, 알케인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 폴리옥시알킬렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 분자 중에 2개 이상의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 바이닐 단량체를 들 수 있다.
- [0494] 불포화 카복실산으로서, 예를 들면, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 이타콘산을 들 수 있다.
- [0495] 불포화 카복실산 무수물로서는, 예를 들면, 무수 말레산, 무수 이타콘산을 들 수 있다.
- [0496] 말레이미드로서는, 예를 들면, N-페닐말레이미드, N-사이클로헥실말레이미드를 들 수 있다.
- [0497] 하이드록시기 함유 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 아크릴산 2-하이드록시에틸, 메타크릴산 2-하이드록시에틸, 메타크릴산 2-하이드록시프로필을 들 수 있다.
- [0498] 바이닐 에스터로서는, 예를 들면, 아세트산 바이닐, 벤조산 바이닐을 들 수 있다.
- [0499] 질소 함유 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 메타크릴아마이드, 아크릴로나이트릴을 들 수 있다.
- [0500] 에폭시기 함유 단량체로서는, 예를 들면, 아크릴산 글라이시딜, 메타크릴산 글라이시딜을 들 수 있다.
- [0501] 방향족 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 스타이렌,  $\alpha$ -메틸스타이렌을 들 수 있다.
- [0502] 알케인다이올 다이(메트)아크릴레이트로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,2-프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-뷰틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,6-헥세인다이올 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [0503] 폴리옥시알킬렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트로서는, 예를 들면, 다이에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 다이프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 트리에틸렌 글라이콜 (메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 네오펜틸 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [0504] 분자 중에 2개 이상의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 다이바이닐벤젠을 들 수 있다.
- [0505] 다른 단량체로서는, 염화 바이닐, 염화 바이닐리텐 및 그들의 유도체, 에틸렌성 불포화 폴리카복실산을 포함하는 적어도 1종의 다가 카복실산과 적어도 1종의 다이올로부터 얻어지는 불포화 폴리에스터 프리폴리머, 에폭시기의 말단을 아크릴 변성하는 것에 의해 얻어지는 바이닐 에스터 프리폴리머를 이용해도 된다.
- [0506] 다른 단량체는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다.
- [0507] (에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체)
- [0508] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면, 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체와 동일한 것을 들 수 있다.
- [0509] (에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체)
- [0510] 에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체와 동일

한 것을 들 수 있다.

- [0511] 중합성 조성물은, 중합 개시제를 추가로 포함하는 것이 바람직하다.
- [0512] 중합 개시제로서는, 예를 들면, 아조 화합물, 유기 과산화물, 과황산염 화합물, 레독스계 중합 개시제를 들 수 있다. 중합 개시제로서는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0513] 아조 화합물로서는, 예를 들면, 2,2'-아조비스(아이스뷰티로나이트릴), 2,2'-아조비스(2-메틸뷰티로나이트릴), 2,2'-아조비스(2-메틸프로피오나이트릴), 2,2'-아조비스(2,4-다이메틸발레로나이트릴), 2,2'-아조비스(2,4,4-트라이메틸펜테인), 2,2'-아조비스(2-메틸프로페인), 1,1-아조비스(사이클로헥세인카보나이트릴), 다이메틸-2,2'-아조비스(아이스뷰티레이트)를 들 수 있다.
- [0514] 유기 과산화물로서는, 예를 들면, 벤조일퍼옥사이드, 2,5-다이메틸-2,5-비스(t-뷰틸퍼옥시)헥세인, 1,1-비스(t-뷰틸퍼옥시)사이클로헥세인, 1,1-비스(t-뷰틸퍼옥시)-3,5,5-트라이메틸사이클로헥세인, t-뷰틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, t-뷰틸퍼옥시(아이스뷰티레이트), t-뷰틸퍼옥시벤조에이트, t-헥실퍼옥시벤조에이트, t-뷰틸퍼옥시(아이스프로필 모노카보네이트), t-뷰틸퍼옥시-3,5,5-트라이메틸헥사노에이트, t-뷰틸퍼옥시(라우레이트), t-뷰틸퍼옥시(아세테이트), t-헥실퍼옥시(아이스프로필 모노카보네이트), t-헥실퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, t-아밀퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 1,1,3,3-테트라메틸뷰틸퍼옥시(에틸헥사노에이트), 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 1,1,3,3-테트라메틸뷰틸퍼옥시(아이스프로필 모노카보네이트), 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시(아이스프로필 모노카보네이트), 1,1,3,3-테트라메틸뷰틸퍼옥시(아이스노나에이트), 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시(아이스노나에이트), 다이-t-뷰틸퍼옥사이드, 다이-t-헥실퍼옥사이드, 라우로일퍼옥사이드, 다이라우로일퍼옥사이드를 들 수 있다.
- [0515] 과황산염 화합물로서는, 예를 들면, 과황산 칼륨을 들 수 있다.
- [0516] 중합 개시제의 첨가량은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 중합성 조성물 중의 단량체의 총질량 100질량부에 대해서, 0.005~5질량부로 할 수 있다.
- [0517] 일례로는, 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물에, 필요에 따라서, 이형제, 활제, 가소제, 산화 방지제, 대전 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 난연 조제, 중합 금지제, 충전제, 안료, 염료, 실레인 커플링제, 레벨링제, 소포제, 형광제, 연쇄 이동제 등의 각종 첨가제를 배합해도 된다.
- [0518] [(메트)아크릴계 중합체의 제조 방법]
- [0519] 중합성 조성물을 중합하는 것에 의해, (메트)아크릴계 중합체를 제조할 수 있다.
- [0520] 중합 방법으로서, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 괴상 중합법, 용액 중합법, 유화 중합법, 현탁 중합법을 들 수 있다. 용제 사용 등에 의한 환경 부하나, 얻어지는 (메트)아크릴계 중합체의 투명성의 관점에서, 괴상 중합법이 바람직하다.
- [0521] 괴상 중합법의 수법은, 특별히 한정되지 않고, 셀 캐스트법, 연속 캐스트법 등의 여러 가지 주형 중합법을 들 수 있다.
- [0522] 주형 중합법은, 주변을 연결 수지 튜브 등의 개스킷으로 실링하여 소정 간격으로 대향 배치된 2매의 무기 유리 판 또는 금속판(예를 들면, SUS판)으로 이루어지는 주형에, 중합성 조성물을 주입하고 중합시켜, (메트)아크릴계 중합체를 얻는 방법이다.
- [0523] 주형 중합용의 주형은, 특별히 한정되지 않고, 여러 가지 주형을 이용할 수 있다. 셀 캐스트용의 주형으로서, 예를 들면, 무기 유리판, 크롬 도금 금속판, 스테인리스 강판 등의 2매의 판상체를 소정 간격으로 대향 배치하고, 그 가장자리에 개스킷을 배치하여, 판상체와 개스킷에 의해 밀봉 공간을 형성시킨 것을 들 수 있다. 연속 캐스트용의 주형으로서, 예를 들면, 동일 방향으로 동일 속도로 주행하는 한 쌍의 엔드레스 벨트의 대향하는 면과, 엔드레스 벨트의 양측면부에 있어서 엔드레스 벨트와 동일 속도로 주행하는 개스킷에 의해 밀봉 공간을 형성시킨 것을 들 수 있다.
- [0524] 주형의 공극의 간격은 소망의 두께의 수지판이 얻어지도록 적절히 조정되지만, 일반적으로는 1~30mm이다.
- [0525] 중합 온도는, 125℃ 이상 210℃ 이하가 바람직하고, 130℃ 이상 180℃ 이하가 보다 바람직하다.
- [0526] 중합 시간은, 0.5시간 이상 24시간 이하가 바람직하다.
- [0527] (메트)아크릴계 중합체의 중량 평균 분자량(Mw)은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 100,000 이상 1,000,000

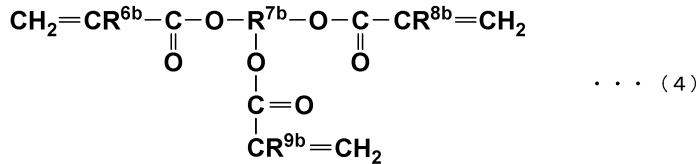
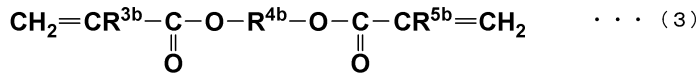
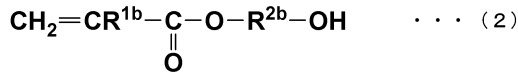
이하로 할 수 있다. (메트)아크릴계 중합체의 Mw가 클수록, 내용제성 및 내약품성을 높일 수 있다.

- [0528] 중합 온도, 중합 시간, 중합 개시제의 첨가량 등을 조정하는 것에 의해, (메트)아크릴계 중합체의 Mw를 제어할 수 있다.
- [0529] 제2 태양의 (메트)아크릴계 중합체는 내열성과 용융성이 우수하다. 예를 들면, (메트)아크릴계 중합체 중에서도 단위 체적당에 보관할 수 있는 수지량이 많아, 보관이나 수송 시의 에너지 비용이 작은 입상 (메트)아크릴계 중합체는, 그 사용 시에 용해나 용융될 필요가 있다. 제2 태양의 (메트)아크릴계 중합체는 용융되기 쉽고, 다른 수지와 혼련성이 우수하며, 모노머나 용제 등에의 용해성도 우수하다. 더욱이 고온 환경하에서의 열중량 감소율이 낮다고 하는 특징도 가진다.
- [0530] 3. 제3 태양
- [0531] 이하, 실시형태의 제3 태양에 대해 설명한다.
- [0532] [에스터 화합물 함유 조성물]
- [0533] 제3 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물은, 후술하는 에스터 화합물(I)과, 후술하는 화합물(성분 A7)을 포함한다. 에스터 화합물(I)의 함유량은, 95.00~99.99질량%이다.
- [0534] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I) 및 성분 A7에 더하여, 후술하는 중합 금지제(성분 B)를 추가로 포함해도 된다.
- [0535] 에스터 화합물 함유 조성물은, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 범위 내이면, 필요에 따라서, 에스터 화합물(I), 성분 A7에 더하여, 성분 B를 포함하고 있어도 되고, 에스터 화합물(I), 성분 A7 및 성분 B 이외의 화합물(이하, 성분 C라고도 한다.), 및 물의 적어도 한쪽을 추가로 포함하고 있어도 된다.
- [0536] (에스터 화합물(I))
- [0537] 에스터 화합물(I)은, 하기 식(I)로 표시되는 화합물이다.
- [0538]  $CH_2=CR^{150}-C(=O)-O-R^{200} \cdots (I)$
- [0539] 식(I) 중,  $R^{150}$ 은, 수소 원자 또는 메틸기이고,
- [0540]  $R^{200}$ 은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~20의 1가의 탄화수소기, 혹은, 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기이다.
- [0541] 에스터 화합물(I)로서는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0542] 에스터 화합물(I)로서는, 후술하는 에스터 화합물(1), 후술하는 에스터 화합물(2), 후술하는 에스터 화합물(3), 후술하는 에스터 화합물(4), 및 후술하는 에스터 화합물(5)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이 바람직하다. 이하, 이들 에스터 화합물에 대해 설명한다.
- [0543] 에스터 화합물(1)은, 하기 식(1)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.
- [0544]  $CH_2=CR^{1a}-C(=O)-O-R^{2a} \cdots (1)$
- [0545] 식(1) 중,  $R^{1a}$ 는, 수소 원자 또는 메틸기이다.  $R^{2a}$ 는, 탄소수 2~20의 탄화수소기이다.
- [0546]  $R^{2a}$ 의 탄화수소기는, 포화 탄화수소기여도 되고, 불포화 탄화수소기여도 된다.
- [0547]  $R^{2a}$ 의 탄화수소기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.  $R^{2a}$ 의 탄화수소기가 환을 갖는 경우, 당해 환은 지방족환이어도 되고, 방향족환이어도 된다.
- [0548]  $R^{2a}$ 의 탄화수소기의 탄소수는, 2~20이며, 2~18이 바람직하고, 2~12가 보다 바람직하다.
- [0549]  $R^{2a}$ 의 탄화수소기로서는, 예를 들면, 탄소수 2~20의 알킬기, 탄소수 3~20의 사이클로알킬기, 탄소수 2~20의 알켄일기, 탄소수 3~20의 사이클로알켄일기, 탄소수 2~20의 알킨일기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 7~20의 방향족 알킬기를 들 수 있다. 「방향족 알킬기」는, 알킬기의 1개 이상의 수소 원자가 아릴기로 치환된 기를

의미한다.

- [0550]  $R^{2a}$ 의 알킬기로서는, 예를 들면, 에틸기, 프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, t-뷰틸기, 2-에틸헥실기, 라우릴기, 스테아릴기를 들 수 있다.
- [0551]  $R^{2a}$ 의 사이클로알킬기로서는, 예를 들면, 사이클로프로필기, 사이클로헥실기, 아이소보닐기를 들 수 있다.
- [0552]  $R^{2a}$ 의 알켄일기로서는, 예를 들면, 바이닐기, 알릴기를 들 수 있다.
- [0553]  $R^{2a}$ 의 사이클로알켄일기로서는, 예를 들면, 사이클로펜텐일기, 사이클로펜타다이엔일기, 사이클로헥센일기를 들 수 있다.
- [0554]  $R^{2a}$ 의 알킨일기로서는, 예를 들면, 프로핀일기를 들 수 있다.
- [0555]  $R^{2a}$ 의 아릴기로서는, 예를 들면, 페닐기, 나프틸기를 들 수 있다.
- [0556]  $R^{2a}$ 의 방향족 알킬기로서는, 예를 들면, 벤질기를 들 수 있다.
- [0557] 에스터 화합물(1)의 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로,  $R^{2a}$ 로서는, 탄소수 2~20의 알킬기, 탄소수 3~20의 사이클로알킬기, 탄소수 2~20의 알켄일기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 7~20의 방향족 알킬기가 바람직하고, 에틸기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, t-뷰틸기, 2-에틸헥실기, 라우릴기, 스테아릴기, 사이클로헥실기, 아이소보닐기, 알릴기, 페닐기, 벤질기가 보다 바람직하고, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기가 특히 바람직하고, n-뷰틸기가 가장 바람직하다.
- [0558] 에스터 화합물(1)로서는, 예를 들면, 에틸 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, t-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 라우릴 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소보닐 (메트)아크릴레이트, 알릴 (메트)아크릴레이트, 페닐 (메트)아크릴레이트, 벤질 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [0559] 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로, 에스터 화합물(1)로서는,  $R^{2a}$ 가 탄소수 2~20의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기인 알킬 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 3~20의 사이클로알킬기인 사이클로알킬 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 2~20의 알켄일기인 알켄일 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 6~20의 아릴기인 아릴 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 7~20의 방향족 알킬기인 방향족 알킬 (메트)아크릴레이트가 바람직하고, 에틸 (메트)아크릴레이트, 아이소프로필 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, t-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 라우릴 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소보닐 (메트)아크릴레이트, 알릴 (메트)아크릴레이트, 페닐 (메트)아크릴레이트, 벤질 (메트)아크릴레이트가 보다 바람직하고, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트가 특히 바람직하고, 뷰틸 (메트)아크릴레이트가 가장 바람직하다.
- [0560] 에스터 화합물(1)은 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0561] 에스터 화합물(2)는, 하기 식(2)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다. 에스터 화합물(3)은, 하기 식(3)으로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다. 에스터 화합물(4)는, 하기 식(4)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.

[0562] [화학식 18]



[0563]

[0564] 식(2), 식(3), 및 식(4) 중, R<sup>1b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup>, R<sup>8b</sup> 및 R<sup>9b</sup>는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 메틸기이다. R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>는, 각각 독립적으로 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기 또는 하이드록시알킬렌기이다. R<sup>7b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 3가의 탄화수소기이다.

[0565] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 알킬렌기 또는 하이드록시알킬렌기의 탄소수는, 2~8이며, 2~6이 바람직하다.

[0566] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 알킬렌기로서는, 예를 들면, 에틸렌기, 프로필렌기, 아이소프로필렌기, 뷰틸렌기를 들 수 있다.

[0567] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 하이드록시알킬렌기로서는, 예를 들면, 하이드록시에틸렌기, 하이드록시프로필렌기, 하이드록시뷰틸렌기를 들 수 있다.

[0568] R<sup>7b</sup>의 3가의 탄화수소기의 탄소수는, 2~8이며, 2~4가 바람직하다.

[0569] R<sup>7b</sup>의 3가의 탄화수소기로서는, 예를 들면, -(CH<sub>2</sub>)-C(-CH<sub>2</sub>-)(-CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-를 들 수 있다.

[0570] 에스터 화합물(2)로서는, 예를 들면, 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

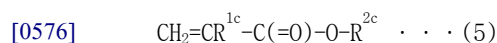
[0571] 에스터 화합물(3)으로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-프로페인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,2-프로페인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-뷰테인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,6-헥세인다이올 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0572] 에스터 화합물(4)로서는, 예를 들면, 트라이메틸올프로페인 트라이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0573] 비교적 입수하기 쉬우므로, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4)로서는, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 및 트라이메틸올프로페인 트라이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이 바람직하다.

[0574] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4)는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0575] 에스터 화합물(5)는, 하기 식(5)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.



[0577] 식(5) 중, R<sup>1c</sup>는, 수소 원자 또는 메틸기이고, R<sup>2c</sup>는, 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기이다.

[0578] R<sup>2c</sup>의 탄소수 2~8의 1가의 기가 갖는 에터성 산소 원자의 수는, 1개인 것이 바람직하지만, 한정은 되지 않고, 2개 이상이어도 된다.

[0579] R<sup>2c</sup>의 탄소수 2~8의 1가의 기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다. R<sup>2c</sup>의 환을

갖는 경우, 당해 환은 에터성 산소 원자를 포함하고 있어도 되고, 포함하지 않아도 된다.

[0580]  $R^{2c}$ 의 에터 결합을 갖는 1가의 기의 탄소수는, 2~8이며, 2~7이 바람직하다.

[0581]  $R^{2c}$ 로서는, 예를 들면, 2-메톡시에틸기, 2-(2-메톡시에톡시)에틸기, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸기, 글라이시딜기, 테트라하이드로피피릴기를 들 수 있다.

[0582] 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로,  $R^{2c}$ 로서는, 2-메톡시에틸기, 글라이시딜기, 또는 테트라하이드로피피릴기가 바람직하다.

[0583] 에스터 화합물(5)로서는, 예를 들면, 2-메톡시에틸 (메트)아크릴레이트, 글라이시딜 (메트)아크릴레이트, 2-(2-메톡시에톡시)에틸 (메트)아크릴레이트, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸 (메트)아크릴레이트, 테트라하이드로피피릴 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0584] 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로, 에스터 화합물(5)로서는, 2-메톡시에틸 (메트)아크릴레이트, 글라이시딜 (메트)아크릴레이트, 테트라하이드로피피릴 (메트)아크릴레이트가 바람직하다.

[0585] 에스터 화합물(5)는 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0586] (성분 A7)

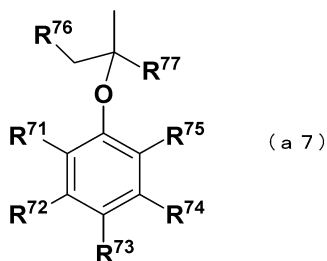
[0587] 성분 A7은, 하기 식(a7)로 표시되는 화합물이다.

[0588] 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A7을 함유하는 것에 의해, 보관 중의 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성이 억제되어, 보존 안정성이 우수한 에스터 화합물 함유 조성물이 된다. 이 이유로서는, 이하와 같이 추정된다.

[0589] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중에는, 예를 들면 산소 분자가 태양광 유래의 자외선을 흡수하여 생성되는 하이드록시 라디칼과 같은, 자외선 유래의 라디칼이 생성된다. 이와 같은 라디칼은, 에스터 화합물(I)의 이량체의 생성이나, 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성의 원인이 될 수 있다.

[0590] 성분 A7은, 벤젠환을 갖는  $\pi$  공액계 화합물이기 때문에 자외광을 흡수하고, 그 흡수 파장이나 흡수 강도는 치환기의 종류에 따라 변화한다. 성분 A7은, 적절한 벌키성, 또한 적절한 전자 공여성을 갖는 알킬 에터기가 벤젠 환에 결합하고 있기 때문에, 폭넓은 파장의 자외광을 흡수할 수 있다. 따라서, 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A7을 포함하는 경우, 폭넓은 파장의 자외광이 흡수되어, 하이드록시 라디칼의 생성이 억제된다. 따라서 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성이 억제되어, 에스터 화합물(I)의 순도 저하를 억제할 수 있다고 추정된다.

[0591] [화학식 19]



[0592]

[0593] 식(a7) 중,  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬사이오기 또는 아릴사이오기로부터 선택되는 1가의 기이다.

[0594]  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 은 동일해도 상이해도 된다.

[0595]  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 의 알킬기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.

[0596] 알킬기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다.

- [0597] 직쇄상 혹은 분기쇄상의 알킬기(이하, 이들을 총칭하여 「쇄상 알킬기」라고도 한다.)로서는 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, s-뷰틸기, t-뷰틸기, n-펜틸기, 아이소펜틸기, 헥실기, 옥틸기, 데실기, 하이드록시메틸기, 1-하이드록시에틸기, 2-하이드록시에틸기를 들 수 있다. 그 중에서도, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, t-뷰틸기가 바람직하다.
- [0598] 환을 갖는 알킬기(이하, 「환상 알킬기」라고도 한다.)로서는 예를 들면, 사이클로펜틸기, 사이클로헥실기, 사이클로옥틸기를 들 수 있다.
- [0599]  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 의 알켄일기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.
- [0600] 알켄일기의 탄소수는 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~5가 더 바람직하다.
- [0601] 직쇄상 혹은 분기쇄상의 알켄일기(이하, 이들을 총칭하여 「쇄상 알켄일기」라고도 한다.)로서는 예를 들면, 바이닐기, 1-프로펜일기, 아이소프로펜일기, 2-뷰텐일기, 1,3-뷰타다이엔일기, 2-펜텐일기, 2-헥센일기를 들 수 있다.
- [0602] 환을 갖는 알켄일기(이하, 「환상 알켄일기」라고도 한다.)로서는 예를 들면, 사이클로펜텐일기, 사이클로헥센일기를 들 수 있다.
- [0603]  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 의 아릴기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~12가 보다 바람직하다.
- [0604] 아릴기는 산소, 질소, 황 등을 함유하는 헤테로아릴기를 포함한다.
- [0605] 아릴기로서는 예를 들면, 페닐기, 메시틸기, 나프틸기, 2-메틸페닐기, 3-메틸페닐기, 4-메틸페닐기, 2,3-다이메틸페닐기, 2,4-다이메틸페닐기, 2,5-다이메틸페닐기, 2,6-다이메틸페닐기, 2-에틸페닐기, 아이소옥사졸릴기, 아이소싸이아졸릴기, 이미다졸릴기, 옥사졸릴기, 싸이아졸릴기, 싸이아다리아졸릴기, 싸이엔일기, 트리아아졸릴기, 테트라졸릴기, 피리딜기, 피라진일기, 피리미딘일기, 피리다진일기, 피라졸릴기, 피롤릴기, 퓨릴기, 퓨라잔일기, 아이소퀴놀릴기, 아이소인돌릴기, 인돌릴기, 퀴놀릴기, 피리도싸이아졸릴기, 벤즈이미다졸릴기, 벤즈옥사졸릴기, 벤조싸이아졸릴기, 벤조트리아아졸릴기, 벤조퓨란일기, 이미다조피리딘일기, 트리아아조피리딘일기, 퓨린일기를 들 수 있다.
- [0606]  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 의 알콕시기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~6이 더 바람직하다.
- [0607] 알콕시기로서는 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, 아이소프로폭시기, n-뷰톡시기, 아이소뷰톡시기, s-뷰톡시기, t-뷰톡시기, n-펜톡시기, 아이소펜톡시기, 페녹시기를 들 수 있다.
- [0608]  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 의 아미노기는, 질소 원자 상에 치환기가 없는 아미노기(-NH<sub>2</sub>)와, 질소 원자와 결합한 수소 원자의 일부 또는 전부가 탄소 원자로 치환된 아미노기를 포함한다.
- [0609] 탄소 원자로 치환된 아미노기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다.
- [0610] 아미노기로서는, 예를 들면, 비치환된 아미노기, 메틸아미노기, 에틸아미노기, 프로필아미노기, 뷰틸아미노기, 다이메틸아미노기, 다이에틸아미노기, 아닐리노기, 툴루이디노기, 아니시디노기, 다이페닐아미노기, N-메틸-N-페닐아미노기를 들 수 있다.
- [0611]  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 의 카보닐기를 포함하는 1가의 기로서는, 예를 들면, 폼일기, 아실기, 카복시기, 아마이드기, 알콕시카보닐기, 싸이오카복시기, 싸이오에스터기를 들 수 있다.
- [0612] 아실기는, 카보닐기와 알킬기, 알켄일기, 또는 아릴기가 연결된 치환기이다. 아실기의 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 알킬기, 알켄일기, 또는 아릴기 유래의 탄소수의 합계는 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다.
- [0613] 아실기로서는 예를 들면, 아세틸기, 프로피온일기, 뷰틸카보닐기, 바이닐카보닐기, 벤조일기를 들 수 있다.
- [0614] 아마이드기는, 질소 원자 상에 치환기가 없는 아마이드기(-CONH<sub>2</sub>)와, 질소 원자와 결합한 수소 원자의 일부 또

는 전부가 탄소 원자로 치환된 아미드기를 포함한다.

- [0615] 아미드기의 탄소수는, 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 질소 원자 상에 치환된 탄소수의 합계로, 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다. 아미드기로서는 예를 들면, 비치환된 아미드기, N-메틸아미드기, N-에틸아미드기, N-페닐아미드기, N,N-다이메틸아미드기, N-메틸-N-페닐아미드기를 들 수 있다.
- [0616] 알콕시카보닐기는, 카보닐기와 알콕시기가 연결된 치환기이며, 에스터기라고도 불린다.
- [0617] 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 알콕시기 유래의 탄소수의 합계는, 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다.
- [0618] 알콕시카보닐기로서는, 예를 들면, 메톡시카보닐기, 에톡시카보닐기, 뷰톡시카보닐기, 페녹시카보닐기를 들 수 있다.
- [0619] 싸이오에스터기는, 카보닐기와 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기가 연결된 치환기이다.
- [0620] 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기 유래의 탄소수의 합계는, 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다.
- [0621] 싸이오에스터기로서는, 예를 들면, 메틸싸이오카보닐기, 에틸싸이오카보닐기, 뷰틸싸이오카보닐기, 페닐싸이오카보닐기를 들 수 있다.
- [0622] 일례로는, 카보닐기를 포함하는 1가의 기는, 알킬기의 1개 또는 복수의 수소 원자가 카보닐기로 치환된 치환기 여도 된다. 이와 같은 치환기로서는, 예를 들면, 2-아세톡시에틸기, 2-아세토에틸기, 2-(아세토아세톡시)에틸기를 들 수 있다.
- [0623]  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 의 알킬싸이오기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다.
- [0624] 알킬싸이오기로서는, 예를 들면, 메틸싸이오기, 에틸싸이오기, 프로필싸이오기, 아이소프로필싸이오기를 들 수 있다.
- [0625]  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 의 아릴싸이오기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 3~10이 보다 바람직하고, 6~10이 더 바람직하다.
- [0626] 아릴싸이오기로서는, 예를 들면, 페닐싸이오기, 톨릴싸이오기를 들 수 있다.
- [0627] 식(a7)에 있어서, 벤젠환에 직접 결합하는  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 의 입체 장애가 크면 벤젠환에 왜곡이 생겨,  $\pi$  공액계가 유지되지 않게 된다. 단,  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$ ,  $R^{75}$ ,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 이 상기 조건을 만족시키는 경우, 적절한 크기의 벌키성이고, 성분 A7의  $\pi$  공액계가 유지되기 때문에, 폭넓은 파장의 자외광을 흡수하는 성질을 가져, 본 발명의 효과를 얻을 수 있다.
- [0628] 폭넓은 파장의 자외광을 흡수시켜 하이드록시 라디칼의 생성을 억제하는 관점에서,  $R^{71}$ ,  $R^{72}$ ,  $R^{73}$ ,  $R^{74}$  및  $R^{75}$ 는 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아릴기, 하이드록시기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 아미노기 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기인 것이 바람직하고, 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 하이드록시기 또는 탄소수 1~5의 알콕시기인 것이 보다 바람직하고, 수소 원자, 메틸기, 에틸기, t-뷰틸기, 하이드록시기, 메톡시기, 프로폭시기 또는 t-뷰톡시기인 것이 더 바람직하고, 수소 원자, 메틸기, t-뷰틸기, 하이드록시기 또는 메톡시기인 것이 특히 바람직하다.
- [0629] 자외광의 흡광도를 상승시켜 하이드록시 라디칼의 생성을 억제하는 관점에서,  $R^{76}$  및  $R^{77}$ 은 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아릴기, 하이드록시기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 아미노기 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기인 것이 바람직하고, 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 하이드록시기 또는 탄소수 1~5의 알콕시카보닐기인 것이 보다 바람직하고, 수소 원자, 메틸기, 에틸기, t-뷰틸기, 하이드록시기, 메톡시카보닐기 또는 뷰톡시카보닐기인 것이 더 바람직하고, 수소 원자, 메틸기, 메톡시카보닐기 또는 뷰톡시카보닐기인 것이 특히 바람직하다.
- [0630] 성분 A7의 분자량은 2000 이하인 것이 바람직하다. 분자량이 2000 이하인 것에 의해, 성분 A7에 있어서의 단위

질량당의 벤젠환의 개수를 늘릴 수 있기 때문에, 적은 질량으로 본 발명의 효과를 얻을 수 있다. 성분 A7의 분자량은 1600 이하가 보다 바람직하고, 1200 이하가 더 바람직하고, 800 이하가 특히 바람직하다.

- [0631] 상기의 조건을 만족시키는 화합물 중에서도, 에스터 화합물 함유 조성물의 보존 안정성이 보다 향상되는 관점에서, 성분 A7로서는, t-부틸페닐 에터, 아이소프로필 페닐 에터, 1-아이소프로폭시-3-메틸벤젠, 4-아이소프로폭시페놀, 1-t-부톡시-4-메틸벤젠, 2-(2,4-다이메틸-6-t-부틸페녹시)-2-메틸프로피온산 부틸, 2-(2,6-다이-t-부틸-4-메틸페녹시)-2-메틸프로피온산 부틸, 2-(4-메톡시페녹시)-2-메틸프로피온산 부틸 또는 2-(4-하이드록시페녹시)-2-메틸프로피온산 부틸이 바람직하고, 아이소프로필 페닐 에터, 2-(2,4-다이메틸-6-t-부틸페녹시)-2-메틸프로피온산 부틸, 2-(2,6-다이-t-부틸-4-메틸페녹시)-2-메틸프로피온산 부틸, 2-(4-메톡시페녹시)-2-메틸프로피온산 부틸 또는 2-(4-하이드록시페녹시)-2-메틸프로피온산 부틸이 보다 바람직하다.
- [0632] 성분 A7은, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0633] (성분 B)
- [0634] 성분 B는 중합 금지제이다.
- [0635] 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 B를 포함하는 것에 의해, 보관 중의 라디칼 중합 기구에 의한 에스터 화합물 (I)의 중합 반응의 진행이 억제된다. 또한, 보관 중에는 에스터 화합물 함유 조성물 중의 산소 분자가 태양광 유래의 자외선을 흡수하는 것에 의해 하이드록시 라디칼이 생성될 수 있다. 그러나, 중합 금지제는 하이드록시 라디칼을 트랩할 수 있다. 그 때문에, 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A7과 성분 B를 포함하고 있으면, 성분 A7에 의해 하이드록시 라디칼의 생성을 억제함과 함께, 하이드록시 라디칼이 생성되어도 성분 B에 의해 생성된 하이드록시 라디칼을 제거할 수 있다고 하는, 2개의 상이한 기구로 하이드록시 라디칼의 양을 감소시킬 수 있다. 따라서, 에스터 화합물(I)의 이량화의 진행이나 산화 생성물의 생성을 보다 효율 좋게 억제할 수 있어, 에스터 화합물(I)의 순도 저하를 효율 좋게 억제할 수 있다.
- [0636] 중합 금지제란, 에스터 화합물(I)의 중합 반응을 억제하는 기능을 갖는 화합물을 의미한다.
- [0637] 성분 B로서는, 예를 들면, 페놀계 화합물, 퀴논계 화합물, 나이트로벤젠계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물, 황 함유 화합물, 철 함유 화합물, 구리 함유 화합물 및 망가니즈 함유 화합물 등을 들 수 있다.
- [0638] 페놀계 화합물로서는, 예를 들면, 알킬페놀, 하이드록시페놀, 아미노페놀, 나이트로페놀, 나이트로소페놀, 알콕시페놀, 토코페롤 등을 들 수 있다.
- [0639] 알킬페놀로서는, 예를 들면, o-크레졸, m-크레졸, p-크레졸, 2-t-부틸-4-메틸페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀, 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀, 2-t-부틸페놀, 4-t-부틸페놀, 2,4-다이-t-부틸페놀, 2-메틸-4-t-부틸페놀, 4-t-부틸-2,6-다이메틸페놀, 2,2'-메틸렌-비스(6-t-부틸-4-메틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4-에틸-6-t-부틸페놀), 4,4'-싸이오비스(3-메틸-6-t-부틸페놀), 3,5-다이-t-부틸-4-하이드록시톨루엔 등을 들 수 있다.
- [0640] 하이드록시페놀로서는, 예를 들면, 하이드로퀴논, 2-메틸하이드로퀴논, 2-t-부틸하이드로퀴논, 2,5-다이-t-부틸하이드로퀴논, 2,6-다이-t-부틸하이드로퀴논, 2,5-다이-t-아밀하이드로퀴논, 2-t-부틸메톡시하이드로퀴논, 2,3,5-트라이메틸하이드로퀴논, 2,5-다이클로로하이드로퀴논, 1,2-다이하이드록시벤젠, 2-아세틸하이드로퀴논, 4-메틸카테콜, 4-t-부틸카테콜, 2-메틸레조르신올, 4-메틸레조르신올, 2,3-다이하이드록시아세토페논 등을 들 수 있다.
- [0641] 아미노페놀로서는, 예를 들면, o-아미노페놀, m-아미노페놀, p-아미노페놀, 2-(N,N-다이메틸아미노)페놀, 4-(에틸아미노)페놀 등을 들 수 있다.
- [0642] 나이트로페놀로서는, 예를 들면, o-나이트로페놀, m-나이트로페놀, p-나이트로페놀, 2,4-다이나이트로페놀 등을 들 수 있다.
- [0643] 나이트로소페놀로서는, 예를 들면, o-나이트로소페놀, m-나이트로소페놀, p-나이트로소페놀, α-나이트로소-β-나프톨 등을 들 수 있다.
- [0644] 알콕시페놀로서는, 예를 들면, 2-메톡시페놀, 2-에톡시페놀, 2-아이소프로폭시페놀, 2-t-부톡시페놀, 4-메톡시페놀, 4-에톡시페놀, 4-프로폭시페놀, 4-부톡시페놀, 4-t-부톡시페놀, 4-헥톡시페놀, 하이드로퀴논 모노벤질 에터, t-부틸-4-메톡시페놀, 다이-t-부틸-4-메톡시페놀, 피로갈롤-1,2-다이메틸 에터, 하이드로퀴논 모노벤조에이트 등을 들 수 있다.

- [0645] 토코페롤로서는, 예를 들면, α-토코페롤, 2,3-다이하이드로-2,2-다이메틸-7-하이드록시벤조퓨란 등을 들 수 있다.
- [0646] 퀴논계 화합물로서는, 예를 들면, p-벤조퀴논, 클로로-p-벤조퀴논, 2,5-다이클로로-p-벤조퀴논, 2,6-다이클로로-p-벤조퀴논, 테트라클로로-p-벤조퀴논, 테트라브로모-p-벤조퀴논, 2,3-다이메틸-p-벤조퀴논, 2,5-다이메틸-p-벤조퀴논, 메톡시-p-벤조퀴논, 메틸-p-벤조퀴논 등을 들 수 있다.
- [0647] 나이트로벤젠계 화합물로서는, 예를 들면, 나이트로벤젠, o-다이나이트로벤젠, m-다이나이트로벤젠, p-다이나이트로벤젠, 2,4-다이나이트로톨루엔, 다이나이트로듀렌, 2,2-다이페닐-1-피크릴하이드라질 등을 들 수 있다.
- [0648] N-옥실계 화합물로서는, 예를 들면, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-옥소-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-아세톡시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 피페리딘-1-옥실, 4-(다이메틸아미노)-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-아미노-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-에탄올 옥시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-N-옥실, 2,2,5,5-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 3-아미노-2,2,5,5-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4,4',4''-트리스(2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실) 포스파이트, 3-옥소-2,2,5,5-테트라메틸피롤리딘-N-옥실, 피롤리딘-1-옥실, 2,2,5,5-테트라메틸-1-옥사-3-아자사이클로펜틸-3-옥시, 2,2,5,5-테트라메틸-3-피롤린일-1-옥시-3-카복실산, 2,2,3,3,5,5,6,6-옥타메틸-1,4-다이아자사이클로헥실-1,4-다이옥시, 다이-t-뷰틸나이트록사이드, 다이-t-아밀나이트록사이드 등을 들 수 있다.
- [0649] 아민계 화합물로서는, 예를 들면, N,N-다이페닐아민, 알킬화 다이페닐아민, 4,4'-다이큐밀-다이페닐아민, 4,4'-다이옥틸다이페닐아민, 4-아미노다이페닐아민, p-나이트로소다이페닐아민, N-나이트로소다이아프틸아민, N-나이트로소다이페닐아민, N-나이트로소페닐나프틸아민, N-나이트로소페닐하이드록실아민, N,N'-다이알킬-p-페닐렌다이아민(알킬기는 동일 또는 상이해도 되고, 또한 각각 독립적으로 탄소수 1~4이고, 또한 직쇄상 또는 분지쇄상이어도 된다), N,N'-다이페닐-p-페닐렌다이아민, N-페닐-N'-아이소프로필-p-페닐렌다이아민, N-(1,3-다이메틸뷰틸)-N'-페닐-1,4-페닐렌다이아민, N,N'-다이-2-나프틸-p-페닐렌다이아민, N,N-다이에틸하이드록실아민, 1,4-벤젠다이아민, N-(1,4-다이메틸펜틸)-N'-페닐-1,4-벤젠다이아민, N-(1,3-다이메틸뷰틸)-N'-페닐-1,4-벤젠다이아민, 6-에톡시-2,2,4-트라이메틸-1,2-다이하이드로퀴놀린, 2,2,4-트라이메틸-1,2-다이하이드로퀴놀린 폴리머, 알돌-α-나프틸아민, N-페닐-β-나프틸아민, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 1,4-다이하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 1-하이드록시-4-벤조이리옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘 등을 들 수 있다.
- [0650] 인 함유 화합물로서는, 예를 들면, 트라이페닐포스핀, 트라이페닐 포스파이트, 트라이에틸 포스파이트, 트리스(아이소데실) 포스파이트, 트리스(트라이데실) 포스파이트, 페닐 다이아이소옥틸 포스파이트, 페닐 다이아이소데실 포스파이트, 페닐 다이(트라이데실) 포스파이트, 다이페닐 아이소옥틸 포스파이트, 다이페닐 아이소데실 포스파이트, 다이페닐 트라이데실 포스파이트, 포스폰산 [1,1-다이페닐-4,4'-다이일 비스테트라키스-2,4-비스(1,1-다이메틸에틸)페닐]에스터, 트라이페닐 포스파이트, 트리스(노닐페닐) 포스파이트, 4,4'-아이소프로필리덴 다이페놀알킬 포스파이트, 트리스(2,4-다이-t-뷰틸페닐) 포스파이트, 트리스(바이페닐) 포스파이트, 다이스테아릴펜타에리트리톨 다이포스파이트, 다이(2,4-다이-t-뷰틸페닐)펜타에리트리톨지포스파이트, 다이(노닐페닐)펜타에리트리톨 다이포스파이트, 페닐 비스페놀 A 펜타에리트리톨 다이포스파이트, 테트라(트라이데실)-4,4'-뷰틸리덴 비스(3-메틸-6-t-뷰틸페놀) 다이포스파이트, 헥사(트라이데실)-1,1,3-트리스(2-메틸-4-하이드록시-5-t-뷰틸페닐)뷰테인 트라이포스파이트, 3,5-다이-t-뷰틸-4-하이드록시벤질 포스페이트 다이에틸 에스터, 소듐 비스(4-t-뷰틸페닐) 포스페이트, 소듐 2,2'-메틸렌-비스(4,6-다이-t-뷰틸페닐) 포스페이트, 1,3-비스(다이페녹시포스폰일옥시)벤젠 등을 들 수 있다.
- [0651] 황 함유 화합물로서는, 예를 들면, 황화 다이페닐, 페노싸이아진, 3-옥소페노싸이아진, 5-옥소페노싸이아진, 페노싸이아진 이량체, 1,4-다이머캅토벤젠, 1,2-다이머캅토벤젠, 2-머캅토페놀, 4-머캅토페놀, 2-(메틸싸이오)페놀, 3,7-비스(다이메틸아미노)페노싸이아지늄 클로라이드, 황(단체) 등을 들 수 있다.
- [0652] 철 함유 화합물로서는, 예를 들면, 염화 철(III) 등을 들 수 있다.
- [0653] 구리 함유 화합물로서는, 예를 들면, 다이메틸다이싸이오카바산 구리, 다이에틸다이싸이오카바산 구리, 다이뷰틸다이싸이오카바산 구리, 살리실산 구리, 아세트산 구리, 싸이오사이안산 구리, 질산 구리, 염화 구리, 탄산 구리, 수산화 구리, 아크릴산 구리, 메타크릴산 구리 등을 들 수 있다.
- [0654] 망가니즈 함유 화합물로서는, 예를 들면, 다이알킬다이싸이오카바산 망가니즈(알킬기는, 메틸기, 에틸기, 프로

필기, 뷰틸기의 어느 것이고, 동일해도, 상이해도 된다.), 다이페닐다이싸이오카밤산 망가니즈, 폼산 망가니즈, 아세트산 망가니즈, 옥탄산 망가니즈, 나프텐산 망가니즈, 과망가니즈산 망가니즈, 에틸렌다이아민 사아세트산의 망가니즈염 등을 들 수 있다.

- [0655] 에스터 화합물 함유 조성물의 보존 안정성을 보다 향상시키는 효과가 발휘되기 쉬우므로, 성분 B로서는, 페놀계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물, 및 황 함유 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 바람직하고, 하이드로퀴논, 4-메톡시페놀, 2,4-다이메틸-6-t-뷰틸페놀, 2,6-다이-t-뷰틸-4-메틸페놀, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-N-옥실, N,N-다이페닐아민, N-나이트로소다이페닐아민, 트라이페닐 포스파이트 및 페노싸이아진으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 보다 바람직하고, 하이드로퀴논, 4-메톡시페놀, 2,4-다이메틸-6-t-뷰틸페놀 및 2,6-다이-t-뷰틸-4-메틸페놀로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 특히 바람직하다.
- [0656] 성분 B는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0657] 에스터 화합물 함유 조성물에, 성분 A7과 성분 B의 양쪽에 해당하는 화합물이 포함되어 있는 경우, 해당 화합물은 성분 A7이라고 본다. 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A7 및 성분 B를 포함하는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물은 해당 화합물과는 별도의 성분 B를 포함하는 것을 의미한다.
- [0658] 에스터 화합물 함유 조성물에, 성분 A7과 성분 B의 양쪽에 해당하는 화합물이 2종류 이상 포함되어 있는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물 중의 몰농도가 가장 높은 화합물을 성분 A7이라고 보고, 그 이외의 화합물을 성분 B라고 본다.
- [0659] (성분 C)
- [0660] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I)의 함유량이 95.00~99.99질량%를 만족시키는 한, 그 외의 화합물(성분 C)을 함유해도 된다. 성분 C는, 에스터 화합물(1), 성분 A7 및 성분 B 이외의 화합물이다.
- [0661] 성분 C로서는, 예를 들면, 이형제, 활제, 가소제, 산화 방지제, 대전 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 난연 조제, 중합 금지제, 충전제, 안료, 염료, 실레인 커플링제, 레벨링제, 소포제, 형광제 등의 첨가제 등을 들 수 있다.
- [0662] 에스터 화합물 함유 조성물은, 메틸 (메트)아크릴레이트, 알코올, (메트)아크릴산 등과 같은 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 시의 미반응 원료를 포함하고 있어도 된다.
- [0663] 에스터 화합물 함유 조성물은, 다이아세틸과 같은 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 시에 생성되는 불순물을 포함해도 되지만, 에스터 화합물 함유 조성물의 착색을 저감하는 관점에서, 다이아세틸의 농도는 5질량ppm 이하인 것이 바람직하고, 2질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 1질량ppm 이하가 더 바람직하고, 0.1질량ppm 이하가 특히 바람직하다.
- [0664] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(1) 이외의 (메트)아크릴산 에스터를 포함해도 된다.
- [0665] 에스터 화합물(I)의 함유량은, 95.00~99.99질량%이다. 에스터 화합물(I)의 함유량이 90.00질량% 이상인 것에 의해, 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 또한 에스터 화합물(I)의 함유량이 99.99질량% 이하인 것에 의해, 정제 비용을 감소시킬 수 있다. 에스터 화합물(I)의 함유량은 96.00질량% 이상이 바람직하고, 97.00질량% 이상이 보다 바람직하고, 98.00질량% 이상이 더 바람직하고, 99.00질량% 이상이 특히 바람직하고, 99.50질량% 이상이 가장 바람직하다.
- [0666] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(1)을 포함하고, 또한, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4), 및 에스터 화합물(5)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(1)의 농도이다.
- [0667] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(5)를 포함하고, 또한, 에스터 화합물(1), 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(5)의 농도이다.
- [0668] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하고, 또한, 에스터 화합물(1) 및 에스터 화합물(5)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 농도이다.

[0669] 성분 A7의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 1~10000질량ppm인 것이 바람직하다. 성분 A7의 함유량이 1질량 ppm 이상인 것에 의해, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성을 억제하는 효과가 충분히 얻어진다. 또한, 10000질량ppm 이하인 것에 의해, 제3 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 성분 A7의 함유량은 3질량ppm 이상이 보다 바람직하고, 5질량ppm 이상이 더 바람직하고, 10질량 ppm 이상이 특히 바람직하다. 성분 A7의 함유량은 7500질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 5000질량ppm 이하가 더 바람직하고, 2500질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 1500질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 1000질량ppm 이하가 특히 바람직하고, 500질량ppm 이하가 가장 바람직하다.

[0670] 성분 B의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 1~1000질량ppm인 것이 바람직하다. 성분 B의 함유량이 1질량ppm 이상인 것에 의해, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성을 억제하는 효과가 충분히 얻어진다. 또한, 1000질량ppm 이하인 것에 의해, 제3 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 성분 A7의 함유량은 3질량ppm 이상이 보다 바람직하고, 5질량ppm 이상이 더 바람직하고, 10질량ppm 이상이 특히 바람직하다. 성분 A7의 함유량은 750질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 500질량ppm 이하가 더 바람직하고, 250질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 100질량ppm 이하가 특히 바람직하고, 50질량ppm 이하가 가장 바람직하다.

[0671] 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량은, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 5000질량ppm 이하가 바람직하고, 4000질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 3000질량ppm 이하가 더 바람직하고, 2000질량ppm이 특히 바람직하고, 1000질량ppm 이하가 가장 바람직하다. 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량이 상기 상한치 이하이면, 에스터 화합물 함유 조성물을 중합하여 얻어지는 (메트)아크릴계 중합체의 물성을 보다 양호하게 유지할 수 있다.

[0672] 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량의 하한치는, 0질량ppm이다.

[0673] (에스터 화합물 함유 조성물의 분석)

[0674] 에스터 화합물 함유 조성물이, 성분 A7, 성분 B, 성분 C 및 물을 함유하는 것은, 예를 들면 GC-MS 측정에 의해 확인할 수 있다. 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-MS 차트에 있어서, 성분 A7의 표준과 동일한 유지 시간에 피크를 갖고, 해당 피크의 질량 스펙트럼에서 검출되는 m/z치가 성분 A7의 exact mass와 일치하면, 해당 에스터 화합물 함유 조성물은 성분 A7을 함유한다고 판단할 수 있다. 성분 A7의 표준을 입수할 수 없는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-MS 차트에 나타나는 피크의 질량 스펙트럼의 패턴과, 질량 스펙트럼 데이터베이스에 수록된 성분 A7의 질량 스펙트럼의 패턴이 일치하는 경우에, 해당 피크는 성분 A7의 피크라고 판단할 수 있다. 즉, 해당 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A7을 포함한다고 판단할 수 있다. 질량 스펙트럼 데이터베이스로서는, NIST20, NIST17, NIST14, NIST14s 등을 들 수 있다. 또한, 휘발성이 낮아 GC-MS 측정에 의한 검출을 할 수 없는 경우는, LC-MS를 이용하여 검출할 수 있다. 성분 B, 성분 C 및 물을 함유하는 것도 마찬가지로의 방법에 의해 확인할 수 있다.

[0675] 에스터 화합물(I)의 함유량은, 예를 들면 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-FID 측정을 행하여 면적 백분율법을 이용하여 정량하고, 칼 피셔 수분계로 정량 한 수분량을 이용하여 보정하는 것에 의해 산출할 수 있다.

[0676] 성분 A7의 함유량은, 예를 들면 에스터 화합물 함유 조성물의 GC 측정 또는 GC-MS 측정을 행하여, 내부 표준법 또는 절대 검량선법을 이용하여 정량할 수 있다. 성분 A7의 표준을 입수할 수 없어, 내부 표준법 또는 절대 검량선법에 의해 정량할 수 없는 경우는, 임의의 농도 기지의 유기 화합물에 대해 에스터 화합물 함유 조성물과 동일 조건에서 GC-FID 측정을 행하여, 하기 식을 이용하여 성분 A7의 함유량을 산출할 수 있다.

[0677] [수학식 3]

$$\text{성분 A7의 함유량(질량ppm)} = \frac{N}{N_{A7}} \times \frac{S_{A7}}{S} \times M$$

[0678]

[0679] 여기에서, N은 농도 기지의 유기 화합물이 1분자 중에 포함하는 탄소 원자의 개수, N<sub>A7</sub>은 성분 A7이 1분자 중에 포함하는 탄소 원자의 개수, S<sub>A7</sub>은 성분 A7의 피크 면적, S는 농도 기지의 유기 화합물의 피크 면적, M은 농도 기지의 유기 화합물의 농도(질량ppm)이다. 휘발성이 낮아, GC 측정에 의한 정량을 할 수 없는 경우는, LC 등의

크로마토그래피법을 이용하여 정량할 수 있다.

[0680] 성분 B 및 성분 C의 농도도, 성분 A7과 마찬가지로의 방법에 의해 산출할 수 있다.

[0681] 에스터 화합물 함유 조성물이 물을 함유하는 것, 및 그 농도는 칼 피셔법에 의해 확인할 수 있다.

[0682] [에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법]

[0683] 제3 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법은, 성분 A7의 존재하에,

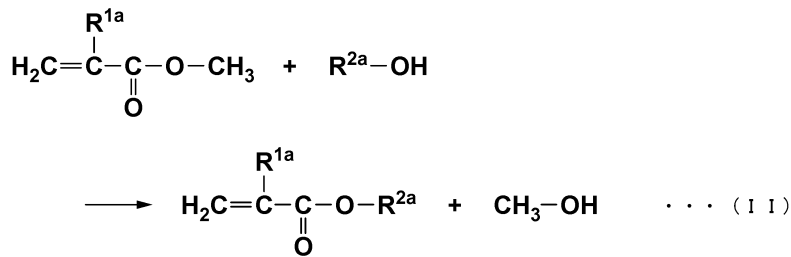
[0684] 탄소수 2~20의 모노알코올, 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올, 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올과,

[0685] 메틸 (메트)아크릴레이트의 에스터 교환 반응을 행하는 것을 포함한다.

[0686] 메틸 (메트)아크릴레이트는, (메트)아크릴산 에스터 중에서도 특히 이량체화나 산화에 의한 피루브산 메틸의 생성이 일어나기 쉬운 경향이 있다. 그러나, 성분 A7의 존재하에서 에스터 교환 반응을 행하는 것에 의해, 메틸 (메트)아크릴레이트의 이량체화나 피루브산 메틸의 생성이 억제되는 결과, 에스터 화합물(I)의 수율이 향상된다.

[0687] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(1)을 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A7의 존재하, 하기 식(II)로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와 탄소수 2~20의 모노알코올을 에스터 교환시킨다.

[0688] [화학식 20]



[0689]

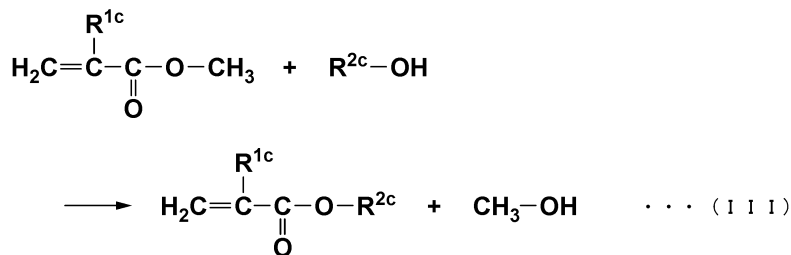
[0690] 식(II) 중의 R<sup>1a</sup> 및 R<sup>2a</sup>는, 식(1) 중의 R<sup>1a</sup> 및 R<sup>2a</sup>와 동일하다.

[0691] 탄소수 2~20의 모노알코올로서는, 예를 들면, 에탄올, n-부탄올, 아이소부탄올, t-부탄올, 2-에틸헥산을, 라우릴 알코올, 스테아릴 알코올, 사이클로헥산올, 아이소보닐 알코올, 알릴 알코올, 페놀, 벤질 알코올을 들 수 있다.

[0692] 탄소수 2~20의 모노알코올은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 탄소수 2~20의 모노알코올은, 탄소수 2~20의 직쇄상 또는 분기쇄상의 모노알코올을 포함하는 것이 바람직하고, n-부탄올, 아이소부탄올을 포함하는 것이 보다 바람직하다.

[0693] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(5)를 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A7의 존재하, 하기 식(III)으로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올을 에스터 교환시킨다.

[0694] [화학식 21]



[0695]

[0696] 식(III) 중의 R<sup>1c</sup> 및 R<sup>2c</sup>는, 식(5) 중의 R<sup>1c</sup> 및 R<sup>2c</sup>와 동일하다.

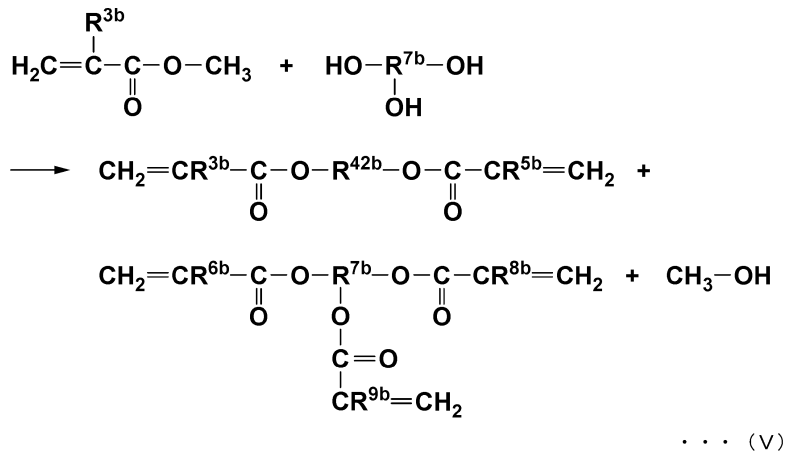
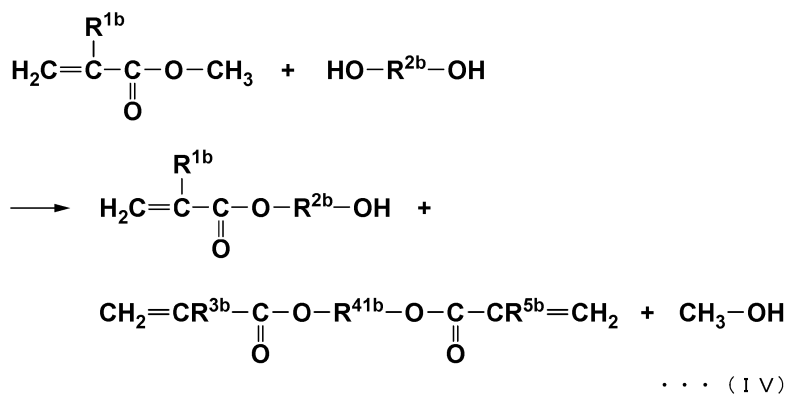
[0697] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올의 에터 결합은, 1개가 바람직하지만, 한정은 되지 않는다.

[0698] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올로서는, 예를 들면, 2-메톡시에탄올, 글라이시딜 알코올, 테트라하이드로피루릴 알코올을 들 수 있다. 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0699] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올은, 2-메톡시에탄올, 글라이시딜 알코올, 및 테트라하이드로피루릴 알코올로부터 선택되는 1종을 포함하는 것이 바람직하다.

[0700] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종 이상을 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A7의 존재하, 하기 식(IV), 아래 식(V)로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와, 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올을 에스터 교환시킨다.

[0701] [화학식 22]



[0702]

[0703] 식(IV), 식(V) 중의 R<sup>1b</sup>, R<sup>2b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup> 및 R<sup>7b</sup>는, 식(2), 식(3), 및 식(4) 중의 R<sup>1b</sup>, R<sup>2b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup> 및 R<sup>7b</sup>와 동일하다. 또한, R<sup>41b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기이며, R<sup>42b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 하이드록시알킬렌기이다.

[0704] 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜, 1,2-프로페인다이올, 1,3-프로페인다이올, 1,3-뷰테인다이올, 1,6-헥세인다이올, 트라이메틸올프로페인을 들 수 있다. 그 중에서도, 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 에틸렌 글라이콜, 1,2-프로페인다이올, 1,3-프로페인다이올, 및 트라이메틸올프로페인으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

[0705] 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

- [0706] 반응기는, 증류탑을 구비한 반응기인 것이 바람직하다. 이 에스터 교환 반응은, 평형 반응이기 때문에, 부생하는 메탄올을 증류탑에 의해 분리하는 것에 의해, 생산성이 향상된다. 예를 들면, 메탄올을 메틸 (메트)아크릴레이트와의 공비 혼합물로서 계외로 분리하면서 에스터 교환 반응을 행하는 것이 바람직하다.
- [0707] 이와 같은 반응기로서는, 예를 들면, 반응술이라고 불리는 반응 용기의 상부에 증류탑을 구비한 것, 증류 칸이 반응 용기로서 사용될 수 있는 증류탑을 들 수 있다. 증류탑으로서는, 예를 들면, 충전탑형, 트레이형의 증류탑을 들 수 있다.
- [0708] 증류탑의 이론 단수는, 분리 능력이 높은 점 및 안정되게 운전할 수 있는 점에서, 5단 이상인 것이 바람직하고, 7단 이상인 것이 보다 바람직하다.
- [0709] 메틸 (메트)아크릴레이트와 알코올의 투입량의 비율은 적절히 결정할 수 있다. 생산성을 높이는 관점에서, 알코올 1mol에 대한 메틸 (메트)아크릴레이트의 비율은, 0.1mol 이상 10mol 이하가 바람직하고, 0.3mol 이상 4mol 이하가 보다 바람직하다.
- [0710] 사용되는 촉매는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 리튬, 나트륨, 칼륨 등의 알칼리 금속의 수산화물, 탄산염, 탄산수소염; 마그네슘, 칼슘 등의 알칼리 토류 금속의 산화물, 수산화물, 탄산염; 리튬 메톡사이드, 나트륨 메톡사이드, 나트륨 에톡사이드, 칼륨 t-부톡시 등의 알칼리 금속 알콕사이드; 리튬 아마이드, 나트륨 아마이드, 칼륨 아마이드 등의 알칼리 금속 아마이드; 타이타늄산 테트라메틸, 타이타늄산 테트라에틸, 타이타늄산 테트라프로필, 타이타늄산 테트라이소프로필, 타이타늄산 테트라부틸, 타이타늄산 테트라(2-에틸헥실) 등의 타이타늄의 알콕사이드; 다이부틸 주석 옥사이드, 다이옥틸 주석 옥사이드 등의 주석계 화합물을 들 수 있다. 이들 중에서도, 에스터 교환 반응 중의 마이클 부가 반응 생성물의 부생이 적은 것, 및 촉매 활성이 높은 것에서, 타이타늄의 알콕사이드, 다이부틸 주석 옥사이드, 다이옥틸 주석 옥사이드가 바람직하다. 촉매는 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0711] 촉매는 단독으로 반응기에 공급할 수 있다. 또한, 원료인 알코올과 동일한 알코올에 용해시킨 상태, 또는 원료의 (메트)아크릴산 에스터에 용해시킨 상태로 반응기에 촉매를 공급할 수도 있다. 예를 들면, 반응에 사용하는 알코올의 전량에 직접 용해시킨 촉매를 반응기에 공급하는 방법, 반응에 사용하는 알코올의 일부에 용해시킨 촉매를 반응기에 공급하는 방법을 들 수 있다.
- [0712] 촉매의 사용량은, 알코올 1mol에 대해, 0.001mol% 이상 1mol% 이하가 바람직하고, 0.01mol% 이상 0.1mol% 이하가 보다 바람직하다.
- [0713] 에스터 교환 반응에는 용매를 사용해도 된다. 용매를 사용하는 경우에는, 부생하는 메탄올과 공비 조성을 형성하는 용매를 이용하는 것이 바람직하다.
- [0714] 용매로서는, 예를 들면, n-펜테인, n-헥세인, n-헵테인, n-옥테인, 2,3-다이메틸 뷰테인, 2,5-다이메틸헥세인, 2,2,4-트라이메틸펜테인, 사이클로헥세인, 벤젠, 톨루엔을 들 수 있다. 그 중에서도, n-헥세인, n-헵테인, 사이클로헥세인이 바람직하다. 용매는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0715] 에스터 교환 반응의 반응 온도는, 알코올이나 용매의 종류에 따라라도 상이하지만, 60℃ 이상 150℃ 이하가 바람직하다.
- [0716] 에스터 교환 반응의 반응 압력은, 특별히 한정되지 않고, 감압, 상압, 가압의 어느 압력하에서 반응을 행해도 된다.
- [0717] 에스터 교환 반응의 형식은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 회분식 반응, 연속식 반응 등, 일반적으로 이용되는 방법으로 행할 수 있다.
- [0718] 에스터 교환 반응 후는, 반응액을 정제하는 것에 의해 미반응의 원료나 부생물을 분리해도 된다. 정제는, 예를 들면, 증류, 정석, 추출, 칼럼 크로마토그래피 등, 여러 가지 방법을 이용할 수 있다.
- [0719] 반응액에 성분 B를 배합하여 에스터 교환 반응을 행해도 된다. 성분 A7에 더하여 성분 B가 존재하는 것에 의해, 메틸 (메트)아크릴레이트의 이량화나 피루브산 메틸의 생성이 더 억제되기 때문에, 에스터 화합물(I)의 수율이 향상되는 효과가 더 얻어지기 쉬워진다.
- [0720] 성분 B는, 에스터 교환 반응 후의 에스터 화합물(I) 및 성분 A7을 포함하는 액에 배합해도 된다. 이 경우, 에스터 화합물(I) 및 성분 A7을 포함하는 액(A액)과는 별도로, 에스터 화합물(I) 및 성분 B를 포함하는 액(B액)을 조제하고, A액과 B액을 혼합하여 에스터 화합물 함유 조성물로 할 수 있다. 또한, 에스터 화합물(I)과 A액과 B

액을 혼합하여 에스터 화합물 함유 조성물로 해도 된다.

- [0721] 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법은, 상기한 방법으로는 한정되지 않는다. 예를 들면, 원료로서 메틸 (메트)아크릴레이트 대신에, 메틸 (메트)아크릴레이트 이외의 다른 (메트)아크릴산 에스터를 이용해도 된다.
- [0722] 알코올과 (메트)아크릴산의 에스터화 반응을 행하여 에스터 화합물(I)을 제조해도 된다.
- [0723] (에스터 화합물 함유 조성물의 보관 안정성, 열 안정성의 평가 방법)
- [0724] 에스터 화합물 함유 조성물은 보관 중의 품질 안정성이 높다. 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성의 평가 방법으로서, 예를 들면, 실제로 에스터 화합물 함유 조성물을 장기간 보관하여, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량을 확인하는 방법을 들 수 있다. 또한 작업의 간편성의 관점에서, 에스터 화합물 함유 조성물을 단시간 가열하여, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량을 확인하는 방법을 이용해도 된다. 단시간 가열하는 경우, 가열 온도는 50~100℃가 바람직하고, 가열 시간은 1~24시간이 바람직하다. 에스터 화합물 함유 조성물을 25℃에서 14일간 보관했을 때, 또는, 70℃에서 7~20시간 가열했을 때의 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량에 의해, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성을 평가한다.
- [0725] [중합성 조성물]
- [0726] 제3 태양에 따른 중합성 조성물은, (메트)아크릴계 중합체를 제조하기 위한 중합성 조성물로서, 전술한 제3 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물을 포함한다.
- [0727] 일례로는, 제조 후에 1일 이상 보관된 에스터 화합물 함유 조성물을 중합성 조성물에 이용할 수 있다.
- [0728] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 시간은, 1일 이상, 3일 이상, 7일 이상, 또는 14일 이상으로 할 수 있다. 또한, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 시간은, 180일 이하, 150일 이하, 120일 이하, 또는 90일 이하여도 된다. 「보관 시간」은, 특정의 환경하에 정치하는 시간에는 한정되지 않고, 운반 등의 시간도 포함하는, 제조 직후부터의 경과 시간을 의미하는 것으로 한다.
- [0729] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 용기의 재질은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 스테인리스 등의 금속제 용기, 수지제 용기, 유리제 용기를 사용할 수 있다. 투명한 용기, 혹은 불투명한 용기의 어느 것이어도 사용할 수 있다.
- [0730] 에스터 화합물 함유 조성물을 보관할 때의 온도는, -10℃ 이상이 바람직하고, 0℃ 이상이 보다 바람직하고, 또한 60℃ 이하가 바람직하고, 50℃ 이하가 보다 바람직하다. -10℃ 이상으로 함으로써 냉각 장치의 부하를 낮출 수 있고, 60℃ 이하로 함으로써 (메트)아크릴산 에스터의 이량화체나 산화 생성물의 생성을 억제하는 것이 용이해진다.
- [0731] 에스터 화합물 함유 조성물을 보관할 때의 기상부의 산소 농도는, 5체적% 이상이 바람직하고, 7체적% 이상이 보다 바람직하고, 또한 30체적% 이하가 바람직하고, 22체적% 이하가 보다 바람직하다. 기상부의 산소 농도를 5체적% 이상으로 함으로써 산소의 중합 방지 효과에 의해 에스터 화합물이 의도치 않게 중합되는 것을 막기 쉽고, 30체적% 이하로 함으로써 (메트)아크릴산 에스터가 산소에 의해 산화되어 각종 불순물이 생성되는 것을 억제하는 것이 용이해진다.
- [0732] 일례로는, 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 추가로 단량체를 배합하지 않고 중합성 조성물에 이용해도 되고, 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체(이하, 「다른 단량체」라고도 한다.)를 추가로 배합하여 중합성 조성물로 해도 된다.
- [0733] 다른 일례로는, 제조 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 다른 단량체를 배합한 상태로 보관하고 나서 중합성 조성물로서 이용해도 된다. 이 경우, 보관 시에는 중합 개시제는 배합하지 않는 것이 바람직하다.
- [0734] 중합성 조성물 중의 단량체의 총질량에 대한 에스터 화합물(I)의 비율은, 10질량% 이상이 바람직하고, 20질량% 이상이 보다 바람직하고, 또한 90질량% 이하가 바람직하고, 80질량% 이하가 보다 바람직하다. 이것에 의해, 투명성이 높은 (메트)아크릴계 중합체를 얻을 수 있다.
- [0735] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체를 포함해도 되고, 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체를 포함하지 않아도 된다.

- [0736] 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 단량체로서는, 예를 들면,
- [0737] 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체;
- [0738] 에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체;
- [0739] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체;
- [0740] 를 들 수 있다.
- [0741] (에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체)
- [0742] 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면, 메틸 (메트)아크릴레이트, 불포화 카복실산, 불포화 카복실산 무수물, 말레이미드, 하이드록시기 함유 바이닐 단량체, 바이닐 에스터, 질소 함유 바이닐 단량체, 에폭시기 함유 단량체, 방향족 바이닐 단량체, 알케인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 폴리옥시알킬렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 분자 중에 2개 이상의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 바이닐 단량체를 들 수 있다.
- [0743] 불포화 카복실산으로서는, 예를 들면, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 이타콘산을 들 수 있다.
- [0744] 불포화 카복실산 무수물로서는, 예를 들면, 무수 말레산, 무수 이타콘산을 들 수 있다.
- [0745] 말레이미드로서는, 예를 들면, N-페닐말레이미드, N-사이클로헥실말레이미드를 들 수 있다.
- [0746] 하이드록시기 함유 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 아크릴산 2-하이드록시에틸, 메타크릴산 2-하이드록시에틸, 메타크릴산 2-하이드록시프로필을 들 수 있다.
- [0747] 바이닐 에스터로서는, 예를 들면, 아세트산 바이닐, 벤조산 바이닐을 들 수 있다.
- [0748] 질소 함유 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 메타크릴아마이드, 아크릴로나이트릴을 들 수 있다.
- [0749] 에폭시기 함유 단량체로서는, 예를 들면, 아크릴산 글라이시딜, 메타크릴산 글라이시딜을 들 수 있다.
- [0750] 방향족 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 스타이렌,  $\alpha$ -메틸스타이렌을 들 수 있다.
- [0751] 알케인다이올 다이(메트)아크릴레이트로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,2-프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-뷰틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,6-헥세인다이올 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [0752] 폴리옥시알킬렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트로서는, 예를 들면, 다이에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 다이프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 트라이에틸렌 글라이콜 (메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 네오펜틸 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [0753] 분자 중에 2개 이상의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 다이바이닐벤젠을 들 수 있다.
- [0754] 다른 단량체로서는, 염화 바이닐, 염화 바이닐리덴 및 그들의 유도체, 에틸렌성 불포화 폴리카복실산을 포함하는 적어도 1종의 다가 카복실산과 적어도 1종의 다이올로부터 얻어지는 불포화 폴리에스터 프리폴리머, 에폭시기의 말단을 아크릴 변성하는 것에 의해 얻어지는 바이닐 에스터 프리폴리머를 이용해도 된다.
- [0755] 다른 단량체는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다.
- [0756] (에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체)
- [0757] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면, 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체와 동일한 것을 들 수 있다.
- [0758] (에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체)
- [0759] 에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체와 동일

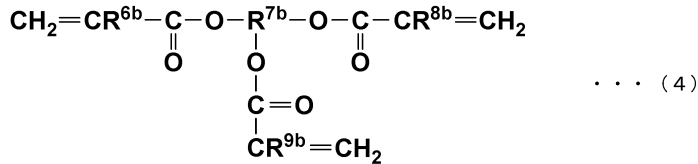
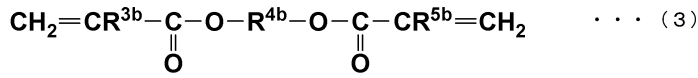
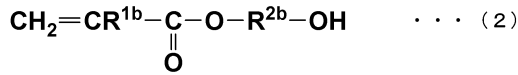
한 것을 들 수 있다.

- [0760] 성분 A7이 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체인 경우, 성분 A7을 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체로서 이용해도 되고, 성분 A7과는 별도로 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체를 이용해도 된다.
- [0761] 중합성 조성물은, 중합 개시제를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0762] 중합 개시제로서는, 예를 들면, 아조 화합물, 유기 과산화물, 과황산염 화합물, 레독스계 중합 개시제를 들 수 있다.
- [0763] 중합 개시제는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0764] 아조 화합물로서는, 예를 들면, 2,2'-아조비스(아이스뷰티로나이트릴), 2,2'-아조비스(2-메틸뷰티로나이트릴), 2,2'-아조비스(2-메틸프로피오나이트릴), 2,2'-아조비스(2,4-다이메틸발레로나이트릴), 2,2'-아조비스(2,4,4-트라이메틸펜테인), 2,2'-아조비스(2-메틸프로페인), 1,1-아조비스(사이클로헥세인카보나이트릴), 다이메틸-2,2'-아조비스(아이스뷰티레이트)를 들 수 있다.
- [0765] 유기 과산화물로서는, 예를 들면, 벤조일퍼옥사이드, 2,5-다이메틸-2,5-비스(t-뷰틸퍼옥시)헥세인, 1,1-비스(t-뷰틸퍼옥시)사이클로헥세인, 1,1-비스(t-뷰틸퍼옥시)-3,5,5-트라이메틸사이클로헥세인, t-뷰틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, t-뷰틸퍼옥시(아이스뷰티레이트), t-뷰틸퍼옥시벤조에이트, t-헥실퍼옥시벤조에이트, t-뷰틸퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, t-뷰틸퍼옥시-3,5,5-트라이메틸헥사노에이트, t-뷰틸퍼옥시라우레이트, t-뷰틸퍼옥시아세테이트, t-헥실퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, t-헥실퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, t-아밀퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 1,1,3,3-테트라메틸뷰틸퍼옥시에틸헥사노에이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 1,1,3,3-테트라메틸뷰틸퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, 1,1,3,3-테트라메틸뷰틸퍼옥시아이소노나에이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시아이소노나에이트, 다이-t-뷰틸퍼옥사이드, 다이-t-헥실퍼옥사이드, 라우로일퍼옥사이드, 다이라우로일퍼옥사이드를 들 수 있다.
- [0766] 과황산염 화합물로서는, 예를 들면, 과황산 칼륨을 들 수 있다.
- [0767] 중합 개시제의 첨가량은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 중합성 조성물 중의 단량체의 총질량 100질량부에 대해서, 0.005~5질량부로 할 수 있다.
- [0768] 중합성 조성물은, 필요에 따라서, 연쇄 이동제, 이형제, 활제, 가소제, 산화 방지제, 대전 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 난연 조제, 중합 금지제, 충전제, 안료, 염료, 실레인 커플링제, 레벨링제, 소포제, 형광제 등의 다른 첨가제를 포함해도 된다.
- [0769] 다른 첨가제는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0770] [(메트)아크릴계 중합체의 제조 방법]
- [0771] 중합성 조성물을 중합하는 것에 의해, (메트)아크릴계 중합체를 제조할 수 있다.
- [0772] 중합 방법으로서, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 괴상 중합법, 용액 중합법, 유화 중합법, 현탁 중합법 등을 들 수 있다. 용제 사용 등에 의한 환경 부하나, 얻어지는 (메트)아크릴계 중합체의 투명성의 관점에서, 괴상 중합법이 바람직하다.
- [0773] 괴상 중합법의 수법은, 특별히 한정되지 않고, 셀 캐스트법, 연속 캐스트법 등의 여러 가지 주형 중합법 등을 들 수 있다.
- [0774] 주형 중합법은, 주변을 연결 수지 튜브 등의 개스킷으로 실링하여 소정 간격으로 대향 배치된 2매의 무기 유리판 또는 금속판(예를 들면, SUS판)으로 이루어지는 주형에, 중합성 조성물을 주입하고 중합시켜, (메트)아크릴계 중합체를 얻는 방법이다.
- [0775] 주형 중합용의 주형은, 특별히 한정되지 않고, 여러 가지 주형을 이용할 수 있다. 셀 캐스트용의 주형으로서, 예를 들면, 무기 유리판, 크롬 도금 금속판, 스테인리스 강판 등의 2매의 판상체를 소정 간격으로 대향 배치하고, 그 가장자리에 개스킷을 배치하여, 판상체와 개스킷에 의해 밀봉 공간을 형성시킨 것을 들 수 있다. 연속 캐스트용의 주형으로서, 예를 들면, 동일 방향으로 동일 속도로 주행하는 한 쌍의 엔드레스 벨트의 대향하는 면과, 엔드레스 벨트의 양측변부에 있어서 엔드레스 벨트와 동일 속도로 주행하는 개스킷에 의해 밀봉 공간을 형성시킨 것을 들 수 있다.

- [0776] 주형의 공극의 간격은 소망의 두께의 수지판이 얻어지도록 적절히 조정되지만, 일반적으로는 1~30mm이다.
- [0777] 중합 온도는, 125~210℃가 바람직하고, 130~180℃가 보다 바람직하다.
- [0778] 중합 시간은, 0.5~24시간이 바람직하다.
- [0779] (메트)아크릴계 중합체의 중량 평균 분자량(Mw)은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 100,000~1,000,000으로 할 수 있다. (메트)아크릴계 중합체의 Mw가 클수록, 내용제성 및 내약품성을 높일 수 있다.
- [0780] 중합 온도, 중합 시간, 중합 개시제의 첨가량 등을 조정하는 것에 의해, (메트)아크릴계 중합체의 Mw를 제어할 수 있다.
- [0781] 제3 태양에 따른 (메트)아크릴계 중합체는 내열성과 용융성이 우수하다. 예를 들면, (메트)아크릴계 중합체 중에서도 단위 체적당에 보관할 수 있는 수지량이 많아, 보관이나 수송 시의 에너지 비용이 작은 입상 (메트)아크릴계 중합체는, 그 사용 시에 용해나 용융될 필요가 있다. 제3 태양에 따른 (메트)아크릴계 중합체는 용융되기 쉽고, 다른 수지와 혼련성이 우수하며, 모노머나 용제 등에 용해성도 우수하다.
- [0782] 4. 제4 태양
- [0783] 이하, 실시형태의 제4 태양에 대해 설명한다.
- [0784] [에스터 화합물 함유 조성물]
- [0785] 제4 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물은, 후술하는 에스터 화합물(I)과, 후술하는 화합물(성분 A8)을 포함한다. 에스터 화합물(I)의 함유량은, 95.00~99.99질량%이다.
- [0786] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I) 및 성분 A8에 더하여, 후술하는 중합 금지제(성분 B)를 추가로 포함해도 된다.
- [0787] 에스터 화합물 함유 조성물은, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 범위 내이면, 필요에 따라서, 에스터 화합물(I) 및 성분 A8에 더하여, 에스터 화합물(I), 성분 A8 및 성분 B 이외의 화합물(이하, 「성분 C」라고도 한다.), 및 물의 적어도 한쪽을 추가로 포함하고 있어도 된다.
- [0788] (에스터 화합물(I))
- [0789] 에스터 화합물(I)은, 하기 식(I)로 표시되는 화합물이다.
- [0790] 
$$\text{CH}_2=\text{CR}^{150}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{R}^{200} \cdots (I)$$
- [0791] 식(I) 중,  $\text{R}^{150}$ 은, 수소 원자 또는 메틸기이고,
- [0792]  $\text{R}^{200}$ 은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~20의 1가의 탄화수소기, 혹은, 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기이다.
- [0793] 에스터 화합물(I)로서는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0794] 에스터 화합물(I)로서는, 후술하는 에스터 화합물(1), 후술하는 에스터 화합물(2), 후술하는 에스터 화합물(3), 후술하는 에스터 화합물(4), 및 후술하는 에스터 화합물(5)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이 바람직하다. 이하, 이들 에스터 화합물에 대해 설명한다.
- [0795] 에스터 화합물(1)은, 하기 식(1)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.
- [0796] 
$$\text{CH}_2=\text{CR}^{1a}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{R}^{2a} \cdots (1)$$
- [0797] 식(1) 중,  $\text{R}^{1a}$ 는, 수소 원자 또는 메틸기이다.  $\text{R}^{2a}$ 는, 탄소수 2~20의 탄화수소기이다.
- [0798]  $\text{R}^{2a}$ 의 탄화수소기는, 포화 탄화수소기여도 되고, 불포화 탄화수소기여도 된다.
- [0799]  $\text{R}^{2a}$ 의 탄화수소기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.  $\text{R}^{2a}$ 의 탄화수소기가 환을 갖는 경우, 당해 환은 지방족환이어도 되고, 방향족환이어도 된다.

- [0800]  $R^{2a}$ 의 탄화수소기의 탄소수는, 2~20이며, 2~18이 바람직하고, 2~12가 보다 바람직하다.
- [0801]  $R^{2a}$ 의 탄화수소기로서는, 예를 들면, 탄소수 2~20의 알킬기, 탄소수 3~20의 사이클로알킬기, 탄소수 2~20의 알켄일기, 탄소수 3~20의 사이클로알켄일기, 탄소수 2~20의 알킨일기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 7~20의 방향족 알킬기를 들 수 있다. 「방향족 알킬기」는, 알킬기의 1개 이상의 수소 원자가 아릴기로 치환된 기를 의미한다.
- [0802]  $R^{2a}$ 의 알킬기로서는, 예를 들면, 에틸기, 프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, t-뷰틸기, 2-에틸헥실기, 라우릴기, 스테아릴기를 들 수 있다.
- [0803]  $R^{2a}$ 의 사이클로알킬기로서는, 예를 들면, 사이클로프로필기, 사이클로헥실기, 아이소보닐기를 들 수 있다.
- [0804]  $R^{2a}$ 의 알켄일기로서는, 예를 들면, 바이닐기, 알릴기를 들 수 있다.
- [0805]  $R^{2a}$ 의 사이클로알켄일기로서는, 예를 들면, 사이클로펜텐일기, 사이클로펜타다이엔일기, 사이클로헥센일기를 들 수 있다.
- [0806]  $R^{2a}$ 의 알킨일기로서는, 예를 들면, 프로핀일기를 들 수 있다.
- [0807]  $R^{2a}$ 의 아릴기로서는, 예를 들면, 페닐기, 나프틸기를 들 수 있다.
- [0808]  $R^{2a}$ 의 방향족 알킬기로서는, 예를 들면, 벤질기를 들 수 있다.
- [0809] 에스터 화합물(1)의 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로,  $R^{2a}$ 로서는, 탄소수 2~20의 알킬기, 탄소수 3~20의 사이클로알킬기, 탄소수 2~20의 알켄일기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 7~20의 방향족 알킬기가 바람직하고, 에틸기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, t-뷰틸기, 2-에틸헥실기, 라우릴기, 스테아릴기, 사이클로헥실기, 아이소보닐기, 알릴기, 페닐기, 벤질기가 보다 바람직하고, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기가 특히 바람직하고, n-뷰틸기가 가장 바람직하다.
- [0810] 에스터 화합물(1)로서는, 예를 들면, 에틸 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, t-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 라우릴 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소보닐 (메트)아크릴레이트, 알릴 (메트)아크릴레이트, 페닐 (메트)아크릴레이트, 벤질 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [0811] 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로, 에스터 화합물(1)로서는,  $R^{2a}$ 가 탄소수 2~20의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기인 알킬 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 3~20의 사이클로알킬기인 사이클로알킬 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 2~20의 알켄일기인 알켄일 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 6~20의 아릴기인 아릴 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 7~20의 방향족 알킬기인 방향족 알킬 (메트)아크릴레이트가 바람직하고, 에틸 (메트)아크릴레이트, 아이소프로필 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, t-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 라우릴 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소보닐 (메트)아크릴레이트, 알릴 (메트)아크릴레이트, 페닐 (메트)아크릴레이트, 벤질 (메트)아크릴레이트가 보다 바람직하고, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트가 특히 바람직하고, 뷰틸 (메트)아크릴레이트가 가장 바람직하다.
- [0812] 에스터 화합물(1)은, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0813] 에스터 화합물(2)는, 하기 식(2)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다. 에스터 화합물(3)은, 하기 식(3)으로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다. 에스터 화합물(4)는, 하기 식(4)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.

[0814] [화학식 23]



[0815]

[0816] 식(2), 식(3) 및 식(4) 중, R<sup>1b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup>, R<sup>8b</sup> 및 R<sup>9b</sup>는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 메틸기이다. R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>는, 각각 독립적으로 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기 또는 하이드록시알킬렌기이다. R<sup>7b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 3가의 탄화수소기이다.

[0817] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 알킬렌기 또는 하이드록시알킬렌기의 탄소수는, 2~8이며, 2~6이 바람직하다.

[0818] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 알킬렌기로서는, 예를 들면, 에틸렌기, 프로필렌기, 아이소프로필렌기, 뷰틸렌기를 들 수 있다.

[0819] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 하이드록시알킬렌기로서는, 예를 들면, 하이드록시에틸렌기, 하이드록시프로필렌기, 하이드록시뷰틸렌기를 들 수 있다.

[0820] R<sup>7b</sup>의 3가의 탄화수소기의 탄소수는, 2~8이며, 2~4가 바람직하다.

[0821] R<sup>7b</sup>의 3가의 탄화수소기로서는, 예를 들면, -(CH<sub>2</sub>)-C(-CH<sub>2</sub>-)(-CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-를 들 수 있다.

[0822] 에스터 화합물(2)로서는, 예를 들면, 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

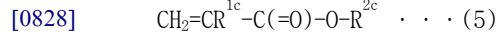
[0823] 에스터 화합물(3)으로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-프로페인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,2-프로페인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-뷰테인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,6-헥세인다이올 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0824] 에스터 화합물(4)로서는, 예를 들면, 트라이메틸올프로페인 트라이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0825] 비교적 입수하기 쉬우므로, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4)로서는, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 및 트라이메틸올프로페인 트라이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이 바람직하다.

[0826] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4)는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0827] 에스터 화합물(5)는, 하기 식(5)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.



[0829] 식(5) 중, R<sup>1c</sup>는, 수소 원자 또는 메틸기이고, R<sup>2c</sup>는, 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기이다.

[0830] R<sup>2c</sup>의 탄소수 2~8의 1가의 기가 갖는 에터성 산소의 수는, 1개인 것이 바람직하지만, 한정은 되지 않고, 2개 이상이어도 된다.

[0831] R<sup>2c</sup>의 탄소수 2~8의 1가의 기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다. R<sup>2c</sup>가 환을

갖는 경우, 당해 환은 에터성 산소를 포함하고 있어도 되고, 포함하지 않아도 된다.

[0832]  $R^{2c}$ 의 에터 결합을 갖는 1가의 기의 탄소수는, 2~8이며, 2~7이 바람직하다.

[0833]  $R^{2c}$ 로서는, 예를 들면, 2-메톡시에틸기, 2-(2-메톡시에톡시)에틸기, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸기, 글라이시딜기, 테트라하이드로피피릴기를 들 수 있다.

[0834] 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로,  $R^{2c}$ 로서는, 2-메톡시에틸기, 글라이시딜기, 또는 테트라하이드로피피릴기가 바람직하다.

[0835] 에스터 화합물(5)로서는, 예를 들면, 2-메톡시에틸 (메트)아크릴레이트, 글라이시딜 (메트)아크릴레이트, 2-(2-메톡시에톡시)에틸 (메트)아크릴레이트, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸 (메트)아크릴레이트, 테트라하이드로피피릴 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0836] 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로, 에스터 화합물(5)로서는, 2-메톡시에틸 (메트)아크릴레이트, 글라이시딜 (메트)아크릴레이트, 테트라하이드로피피릴 (메트)아크릴레이트가 바람직하다.

[0837] 에스터 화합물(5)는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

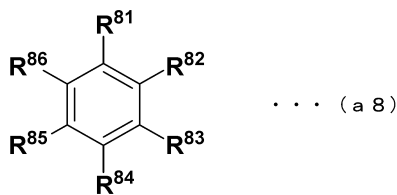
[0838] (성분 A8)

[0839] 성분 A8은, 하기 식(a8)로 표시되는 화합물이다.

[0840] 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A8을 포함하는 것에 의해, 보관 중에 있어서의 에스터 화합물(I)의 이량화 반응이나, 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성이 억제되어, 보존 안정성이 우수한 에스터 화합물 함유 조성물이 된다. 이 이유로서는, 이하와 같이 추정된다.

[0841] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중에는, 예를 들면 산소 분자가 태양광 유래의 자외선을 흡수하여 생성되는 하이드록시 라디칼과 같은, 자외선 유래의 라디칼이 생성된다. 이와 같은 라디칼은, 에스터 화합물(I)의 이량체의 생성이나, 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성의 원인이 될 수 있다. 성분 A8은, 벤젠환을 갖는  $\pi$  공액계 화합물이기 때문에 자외광을 흡수하고, 그 흡수 파장이나 흡수 강도는 치환기의 종류에 따라 변화한다. 성분 A8은, 적절한 벌키성, 또한 적절한 전자 공여성을 갖는 알킬기가 벤젠환에 결합하고 있기 때문에, 폭넓은 파장의 자외광을 흡수할 수 있다. 따라서, 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A8을 포함하는 경우, 폭넓은 파장의 자외광이 흡수되어, 하이드록시 라디칼의 생성이 억제된다. 이것에 의해, 라디칼 중합 기구에 의한 에스터 화합물(I)의 이량체화의 진행이나, 산화 생성물의 생성이 억제되어, 에스터 화합물(I)의 순도 저하를 억제할 수 있다고 추정된다.

[0842] [화학식 24]



[0843]

[0844] 식(a8) 중,  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기이며,  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 의 탄소수의 합계가 2 이상이다.

[0845] 성분 A8의 분자량은 2000 이하인 것이 바람직하다. 분자량이 2000 이하인 것에 의해, 성분 A8에 있어서의 단위 질량당의 벤젠환의 개수를 늘릴 수 있기 때문에, 적은 질량으로 본 발명의 효과를 얻을 수 있다. 성분 A8의 분자량은 1600 이하가 보다 바람직하고, 1200 이하가 더 바람직하고, 1000 이하가 특히 바람직하고, 800 이하가 가장 바람직하다.

[0846] 식(a8) 중,  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 은, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는

1가의 기이다.

- [0847]  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 은, 각각 동일해도 상이해도 된다.  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 의 적어도 하나는, 알킬기인 것이 바람직하다.
- [0848] 식(a8)에 있어서,  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 의 입체 장애가 크면 벤젠환에 왜곡이 생겨,  $\pi$  공액계가 유지되지 않게 된다. 단,  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 이 상기 조건을 만족시키는 경우, 적절한 크기의 벌키성이고, 성분 A8의  $\pi$  공액계가 유지되기 때문에, 폭넓은 파장의 자외광을 흡수하는 성질을 가져, 본 발명의 효과를 얻을 수 있다.
- [0849] 자외광의 흡광도를 상승시켜 하이드록시 라디칼의 생성을 억제하는 관점에서,  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 은, 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 1~12의 아릴기, 하이드록시기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 아미노기 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기인 것이 바람직하고, 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 하이드록시기 또는 탄소수 1~6의 알콕시기인 것이 보다 바람직하고, 수소 원자, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, t-뷰틸기, 하이드록시기 또는 메톡시기인 것이 더 바람직하고, 수소 원자, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기 또는 t-뷰틸기인 것이 특히 바람직하다.
- [0850]  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 의 알킬기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.
- [0851] 알킬기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다.
- [0852] 직쇄상 혹은 분기쇄상의 알킬기(이하, 이들을 총칭하여 「쇄상 알킬기」라고도 한다.)로서는, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, s-뷰틸기, t-뷰틸기, n-펜틸기, 아이소펜틸기, 헥실기, 옥틸기, 데실기, 하이드록시메틸기, 1-하이드록시에틸기, 2-하이드록시에틸기를 들 수 있다. 이들 중에서도, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, t-뷰틸기가 바람직하다.
- [0853] 환을 갖는 알킬기(이하, 「환상 알킬기」라고도 한다.)로서는, 예를 들면, 사이클로펜틸기, 사이클로헥실기, 사이클로옥틸기를 들 수 있다.
- [0854]  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$ ,  $R^{86}$  및  $R^{87}$ 의 알켄일기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.
- [0855] 알켄일기의 탄소수는 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~5가 더 바람직하다.
- [0856] 직쇄상 혹은 분기쇄상의 알켄일기(이하, 이들을 총칭하여 「쇄상 알켄일기」라고도 한다.)로서는, 예를 들면, 바이닐기, 1-프로펜일기, 아이소프로펜일기, 2-뷰텐일기, 1,3-뷰타다이엔일기, 2-펜텐일기, 2-헥센일기를 들 수 있다.
- [0857] 환을 갖는 알켄일기(이하, 「환 알켄일기」라고도 한다.)로서는, 예를 들면, 사이클로펜텐일기, 사이클로헥센일기를 들 수 있다.
- [0858]  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 의 아릴기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~12가 보다 바람직하고, 6~12가 더 바람직하다.
- [0859] 아릴기는, 산소, 질소, 황 등을 함유하는 헤테로아릴기를 포함한다. 아릴기로서는, 예를 들면, 페닐기, 메시틸기, 나프틸기, 2-메틸페닐기, 3-메틸페닐기, 4-메틸페닐기, 2,3-다이메틸페닐기, 2,4-다이메틸페닐기, 2,5-다이메틸페닐기, 2,6-다이메틸페닐기, 2-에틸페닐기, 아이속사졸릴기, 아이소싸이아졸릴기, 이미다졸릴기, 옥사졸릴기, 싸이아졸릴기, 싸이아다리아졸릴기, 싸이엔일기, 트리아졸릴기, 테트라졸릴기, 피리딘기, 피라진일기, 피리미딘일기, 피리다진일기, 피라졸릴기, 피롤릴기, 퓨릴기, 퓨라잔일기, 아이소퀴놀릴기, 아이소인돌릴기, 인돌릴기, 퀴놀릴기, 피리도싸이아졸릴기, 벤즈이미다졸릴기, 벤즈옥사졸릴기, 벤조싸이아졸릴기, 벤조트리아졸릴기, 벤조퓨란일기, 이미다조피리딘일기, 트리아조피리딘일기, 퓨린일기를 들 수 있다.
- [0860]  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 의 알콕시기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~6이 더 바람직하다.
- [0861] 알콕시기로서는, 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, 아이소프로폭시기, n-뷰톡시기, 아이소뷰톡시

기, s-뷰톡시기, t-뷰톡시기, n-펜톡시기, 아이소펜톡시기, 페녹시기를 들 수 있다.

- [0862]  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 의 아미노기는, 질소 원자 상에 치환기를 갖지 않는 아미노기(-NH<sub>2</sub>)와, 질소 원자와 결합한 수소 원자의 일부 또는 전부가 탄소 원자로 치환된 아미노기를 포함한다.
- [0863] 탄소 원자로 치환된 아미노기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다.
- [0864] 아미노기로서는, 예를 들면, 비치환된 아미노기, 메틸아미노기, 에틸아미노기, 프로필아미노기, 뷰틸아미노기, 다이메틸아미노기, 다이에틸아미노기, 아닐리노기, 톨루이디노기, 아니시디노기, 다이페닐아미노기, N-메틸-N-페닐아미노기를 들 수 있다.
- [0865]  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 의 카보닐기를 포함하는 1가의 기로서는, 예를 들면, 폼일기, 아실기, 카복시기, 아마이드기, 알콕시카보닐기, 싸이오카복시기, 싸이오에스터기를 들 수 있다.
- [0866] 아실기는, 카보닐기와 알킬기, 알켄일기, 또는 아릴기가 연결된 치환기이다. 아실기의 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 알킬기, 알켄일기, 또는 아릴기 유래의 탄소수의 합계는 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다.
- [0867] 아실기로서는, 예를 들면, 아세틸기, 프로피온일기, 뷰틸카보닐기, 바이닐카보닐기, 벤조일기를 들 수 있다.
- [0868] 아마이드기는, 질소 원자 상에 치환기를 갖지 않는 아마이드기(-CONH<sub>2</sub>)와, 질소 원자와 결합한 수소 원자의 일부 또는 전부가 탄소 원자로 치환된 아마이드기를 포함한다.
- [0869] 아마이드기의 탄소수는, 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 질소 원자 상에 치환된 탄소수의 합계로, 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다. 아마이드기로서는 예를 들면, 비치환된 아마이드기, N-메틸아마이드기, N-에틸아마이드기, N-페닐아마이드기, N,N-다이메틸아마이드기, N-메틸-N-페닐아마이드기를 들 수 있다.
- [0870] 알콕시카보닐기는, 카보닐기와 알콕시기가 연결된 치환기이며, 에스터기라고도 불린다.
- [0871] 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 알콕시기 유래의 탄소수의 합계는, 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다.
- [0872] 알콕시카보닐기로서는, 예를 들면, 메톡시카보닐기, 에톡시카보닐기, 뷰톡시카보닐기, 페녹시카보닐기를 들 수 있다.
- [0873] 싸이오에스터기는, 카보닐기와 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기가 연결된 치환기이다.
- [0874] 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기 유래의 탄소수의 합계는, 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다.
- [0875] 싸이오에스터기로서는, 예를 들면, 메틸싸이오카보닐기, 에틸싸이오카보닐기, 뷰틸싸이오카보닐기, 페닐싸이오카보닐기를 들 수 있다.
- [0876] 일레로는, 카보닐기를 포함하는 1가의 기는, 알킬기의 1개 또는 복수의 수소 원자가 카보닐기로 치환된 치환기여도 된다. 이와 같은 치환기로서는, 예를 들면, 2-아세톡시에틸기, 2-아세토에틸기, 2-(아세토아세톡시)에틸기를 들 수 있다.
- [0877]  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 의 알킬싸이오기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다.
- [0878] 알킬싸이오기로서는, 예를 들면, 메틸싸이오기, 에틸싸이오기, 프로필싸이오기, 아이소프로필싸이오기를 들 수 있다.
- [0879]  $R^{81}$ ,  $R^{82}$ ,  $R^{83}$ ,  $R^{84}$ ,  $R^{85}$  및  $R^{86}$ 의 아릴싸이오기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 3~10이 보다 바람직하고, 6~10이 더 바람직하다.
- [0880] 아릴싸이오기로서는, 예를 들면, 페닐싸이오기, 톨릴싸이오기를 들 수 있다.

- [0881] 상기의 조건을 만족시키는 화합물 중에서도, 에스터 화합물 함유 조성물의 보존 안정성이 보다 향상되는 관점에서, 성분 A8로서는, o-자일렌, m-자일렌, p-자일렌, 에틸벤젠, n-프로필벤젠, 큐멘, t-부틸벤젠, 메시틸렌, 2-페닐아이소부티르산 부틸, 2-페닐아이소부티르산, 2-아이소프로필하이드로퀴논, 2-아이소프로필-4-메톡시페놀, 2-메틸-2-페닐프로피온아마이드, 2-(2-하이드록시-5-메톡시페닐)-2-메틸프로피온산 부틸, 2-(2,5-다이하이드록시페닐)-2-메틸프로피온산 부틸이 바람직하고, o-자일렌, m-자일렌, p-자일렌, 에틸벤젠, n-프로필벤젠, 큐멘, t-부틸벤젠, 2-페닐아이소부티르산 부틸, 2-페닐아이소부티르산, 2-아이소프로필하이드로퀴논, 2-아이소프로필-4-메톡시페놀이 보다 바람직하고, o-자일렌, m-자일렌, p-자일렌, 에틸벤젠, n-프로필벤젠, 큐멘, t-부틸벤젠이 특히 바람직하고, o-자일렌, m-자일렌, p-자일렌, 에틸벤젠이 가장 바람직하다.
- [0882] 성분 A8은, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0883] (성분 B)
- [0884] 성분 B는, 중합 금지제이다.
- [0885] 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 B를 포함하는 것에 의해, 보관 중의 라디칼 중합 기구에 의한 에스터 화합물 (I)의 중합 반응의 진행이 억제된다. 또한, 보관 중에는 에스터 화합물 함유 조성물 중의 산소 분자가 태양광 유래의 자외선을 흡수하는 것에 의해 하이드록시 라디칼이 생성될 수 있다. 그러나, 중합 금지제는 하이드록시 라디칼을 트랩할 수 있다. 그 때문에, 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A8과 성분 B를 포함하고 있으면, 성분 A8에 의해 하이드록시 라디칼의 생성을 억제함과 함께, 하이드록시 라디칼이 생성되어도 성분 B에 의해 생성된 하이드록시 라디칼을 제거할 수 있다고 하는, 2개의 상이한 기구로 하이드록시 라디칼의 양을 감소시킬 수 있다. 따라서, 에스터 화합물(I)의 이량화의 진행이나 산화 생성물의 생성을 보다 효율 좋게 억제할 수 있어, 에스터 화합물(I)의 순도 저하를 효율 좋게 억제할 수 있다.
- [0886] 중합 금지제란, 에스터 화합물(I)의 중합 반응을 억제하는 기능을 갖는 화합물을 의미한다.
- [0887] 성분 B로서는, 예를 들면, 페놀계 화합물, 퀴논계 화합물, 나이트로벤젠계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물, 황 함유 화합물, 철 함유 화합물, 구리 함유 화합물, 망가니즈 함유 화합물 등을 들 수 있다.
- [0888] 페놀계 화합물로서는, 예를 들면, 알킬페놀, 하이드록시페놀, 아미노페놀, 나이트로페놀, 나이트로소페놀, 알콕시페놀, 토코페롤 등을 들 수 있다.
- [0889] 알킬페놀로서는, 예를 들면, o-크레졸, m-크레졸, p-크레졸, 2-t-부틸-4-메틸페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀, 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀, 2-t-부틸페놀, 4-t-부틸페놀, 2,4-다이-t-부틸페놀, 2-메틸-4-t-부틸페놀, 4-t-부틸-2,6-다이메틸페놀, 2,2'-메틸렌-비스(6-t-부틸-4-메틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4-에틸-6-t-부틸페놀), 4,4'-싸이오비스(3-메틸-6-t-부틸페놀), 3,5-다이-t-부틸-4-하이드록시톨루엔 등을 들 수 있다.
- [0890] 하이드록시페놀로서는, 예를 들면, 하이드로퀴논, 2-메틸하이드로퀴논, 2-t-부틸하이드로퀴논, 2,5-다이-t-부틸하이드로퀴논, 2,6-다이부틸하이드로퀴논, 2,5-다이-t-아밀하이드로퀴논, 2-t-부틸메톡시하이드로퀴논, 2,3,5-트라이메틸하이드로퀴논, 2,5-다이클로로하이드로퀴논, 1,2-다이하이드록시벤젠, 2-아세틸하이드로퀴논, 4-메틸카테콜, 4-t-부틸카테콜, 2-메틸레조르신올, 4-메틸레조르신올, 2,3-다이하이드록시아세토페논 등을 들 수 있다.
- [0891] 아미노페놀로서는, 예를 들면, o-아미노페놀, m-아미노페놀, p-아미노페놀, 2-(N,N-다이메틸아미노)페놀, 4-(에틸아미노)페놀 등을 들 수 있다.
- [0892] 나이트로페놀로서는, 예를 들면, o-나이트로페놀, m-나이트로페놀, p-나이트로페놀, 2,4-다이나이트로페놀 등을 들 수 있다.
- [0893] 나이트로소페놀로서는, 예를 들면, o-나이트로소페놀, m-나이트로소페놀, p-나이트로소페놀, α-나이트로소-β-나프톨 등을 들 수 있다.
- [0894] 알콕시페놀로서는, 예를 들면, 2-메톡시페놀, 2-에톡시페놀, 2-아이소프로폭시페놀, 2-t-부톡시페놀, 4-메톡시페놀, 4-에톡시페놀, 4-프로폭시페놀, 4-부톡시페놀, 4-t-부톡시페놀, 4-헥톡시페놀, 하이드로퀴논 모노벤질 에터, t-부틸-4-메톡시페놀, 다이-t-부틸-4-메톡시페놀, 피로갈롤-1,2-다이메틸 에터, 하이드로퀴논 모노벤조에이트 등을 들 수 있다.
- [0895] 토코페롤로서는, 예를 들면, α-토코페롤, 2,3-다이하이드로-2,2-다이메틸-7-하이드록시벤조퓨란 등을 들 수 있

다.

- [0896] 퀴논계 화합물로서는, 예를 들면, p-벤조퀴논, 클로로-p-벤조퀴논, 2,5-다이클로로-p-벤조퀴논, 2,6-다이클로로-p-벤조퀴논, 테트라클로로-p-벤조퀴논, 테트라브로모-p-벤조퀴논, 2,3-다이메틸-p-벤조퀴논, 2,5-다이메틸-p-벤조퀴논, 메톡시-p-벤조퀴논, 메틸-p-벤조퀴논 등을 들 수 있다.
- [0897] 나이트로벤젠계 화합물로서는, 예를 들면, 나이트로벤젠, o-다이나이트로벤젠, m-다이나이트로벤젠, p-다이나이트로벤젠, 2,4-다이나이트로벤젠, 다이나이트로유렌, 2,2-다이페닐-1-피크릴하이드라진 등을 들 수 있다.
- [0898] N-옥실 화합물로서는, 예를 들면, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-옥소-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-아세톡시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 피페리딘-1-옥실, 4-(다이메틸아미노)-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-아미노-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-에텐올옥시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 2,2,5,5-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 3-아미노-2,2,5,5-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4,4',4"-트리스(2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실) 포스파이트, 3-옥소-2,2,5,5-테트라메틸피롤리딘-N-옥실, 피롤리딘-1-옥실, 2,2,5,5-테트라메틸-1-옥사-3-아자사이클로헥틸-3-옥시, 2,2,5,5-테트라메틸-3-피롤린일-1-옥시-3-카복실산, 2,2,3,3,5,5,6,6-옥타메틸-1,4-다이아자사이클로헥실-1,4-다이옥시, 다이-t-뷰틸나이트록사이드, 다이-t-아밀나이트록사이드 등을 들 수 있다.
- [0899] 아민계 화합물로서는, 예를 들면, N,N-다이페닐아민, 알킬화 다이페닐아민, 4,4'-다이큐밀-다이페닐아민, 4,4'-다이옥틸다이페닐아민, 4-아미노다이페닐아민, p-나이트로소다이페닐아민, N-나이트로소다이아프틸아민, N-나이트로소다이페닐아민, N-나이트로소페닐나프틸아민, N-나이트로소페닐하이드록실아민, N,N'-다이알킬-p-페닐렌다이아민(알킬기는 동일 또는 상이해도 되고, 또한 각각 독립적으로 탄소수 1~4이고, 또한 직쇄상 또는 분기쇄상이어도 된다), N,N'-다이페닐-p-페닐렌다이아민, N-페닐-N'-아이소프로필-p-페닐렌다이아민, N-(1,3-다이메틸뷰틸)-N'-페닐-1,4-페닐렌다이아민, N,N'-다이-2-나프틸-p-페닐렌다이아민, N,N-다이에틸하이드록실아민, 1,4-벤젠다이아민, N-(1,4-다이메틸펜틸)-N'-페닐-1,4-벤젠다이아민, 6-에톡시-2,2,4-트라이메틸-1,2-다이하이드로퀴놀린, 2,2,4-트라이메틸-1,2-다이하이드로퀴놀린 폴리머, 알돌- $\alpha$ -나프틸아민, N-페닐- $\beta$ -나프틸아민, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 1,4-다이하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 1-하이드록시-4-벤조이리옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘 등을 들 수 있다.
- [0900] 인 함유 화합물로서는, 예를 들면, 트라이페닐포스핀, 트라이페닐 포스파이트, 트라이에틸 포스파이트, 트리스(아이소데실) 포스파이트, 트리스(트라이데실) 포스파이트, 페닐 다이아이소옥틸 포스파이트, 페닐 다이아이소데실 포스파이트, 페닐 다이(트라이데실) 포스파이트, 다이페닐 아이소옥틸 포스파이트, 다이페닐 아이소데실 포스파이트, 다이페닐 트라이데실 포스파이트, 포스폰산 [1,1-다이페닐-4,4'-다이일 비스테트라키스-2,4-비스(1,1-다이메틸에틸)페닐]에스터, 트라이페닐 포스파이트, 트리스(노닐페닐) 포스파이트, 4,4'-아이소프로필리덴 다이페놀알킬 포스파이트, 트리스(2,4-다이-t-뷰틸페닐) 포스파이트, 트리스(바이페닐) 포스파이트, 다이스테아릴펜타에리트리톨 다이포스파이트, 다이(2,4-다이-t-뷰틸페닐)펜타에리트리톨 다이포스파이트, 다이(노닐페닐)펜타에리트리톨 다이포스파이트, 페닐 비스페놀 A 펜타에리트리톨 다이포스파이트, 테트라(트라이데실)-4,4'-뷰틸리덴 비스(3-메틸-6-t-뷰틸페놀) 다이포스파이트, 헥사(트라이데실)-1,1,3-트리스(2-메틸-4-하이드록시-5-t-뷰틸페닐)뷰테인 트라이포스파이트, 3,5-다이-t-뷰틸-4-하이드록시벤질 포스페이트 다이에틸 에스터, 소듐 비스(4-t-뷰틸페닐) 포스페이트, 소듐 2,2'-메틸렌-비스(4,6-다이-t-뷰틸페닐) 포스페이트, 1,3-비스(다이페녹시포스폰일옥시)벤젠 등을 들 수 있다.
- [0901] 황 함유 화합물로서는, 예를 들면, 황화 다이페닐, 페노싸이아진, 3-옥소페노싸이아진, 5-옥소페노싸이아진, 페노싸이아진 이량체, 1,4-다이머캅토벤젠, 1,2-다이머캅토벤젠, 2-머캅토페놀, 4-머캅토페놀, 2-(메틸싸이오)페놀, 3,7-비스(다이메틸아미노)페노싸이아지늄 클로라이드, 황(단체) 등을 들 수 있다.
- [0902] 철 함유 화합물로서는, 예를 들면, 염화 철(III) 등을 들 수 있다.
- [0903] 구리 함유 화합물로서는, 예를 들면, 다이메틸다이싸이오카바산 구리, 다이에틸싸이오카바산 구리, 다이뷰틸싸이오카바산 구리, 살리실산 구리, 아세트산 구리, 싸이오사이안 구리, 질산 구리, 염화 구리, 탄산 구리, 수산화 구리, 아크릴산 구리, 메타크릴산 구리 등을 들 수 있다.
- [0904] 망가니즈 함유 화합물로서는, 예를 들면, 다이알킬다이싸이오카바산 망가니즈(알킬기는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 뷰틸기의 어느 것이고, 동일해도 상이해도 된다.), 다이페닐다이싸이오카바산 망가니즈, 폼산 망가니즈, 아세트산 망가니즈, 옥탄산 망가니즈, 나프텐산 망가니즈, 과망가니즈산 망가니즈, 에틸렌다이아민 사아세트산

의 망가니즈염 등을 들 수 있다.

- [0905] 에스터 화합물 함유 조성물의 보존 안정성을 보다 향상시키는 효과가 발휘되기 쉬우므로, 성분 B로서는, 페놀계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물, 및 황 함유 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 바람직하고, 하이드로퀴논, 4-메톡시페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀, 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-N-옥실, N,N-다이페닐아민, N-나이트로 소다이페닐아민, 트라이페닐 포스파이트 및 페노싸이아진으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 보다 바람직하고, 하이드로퀴논, 4-메톡시페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀 및 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 특히 바람직하다.
- [0906] 성분 B는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0907] 에스터 화합물 함유 조성물에, 성분 A8과 성분 B의 양쪽에 해당하는 화합물이 포함되어 있는 경우, 해당 화합물은 성분 A8이라고 본다. 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A8 및 성분 B를 포함하는 경우에는, 에스터 화합물 함유 조성물은 해당 화합물과는 별도의 성분 B를 포함하는 것을 의미한다.
- [0908] 에스터 화합물 함유 조성물에, 성분 A8과 성분 B의 양쪽에 해당하는 화합물이 2종류 이상 포함되어 있는 경우에는, 에스터 화합물 함유 조성물 중의 물농도가 가장 높은 화합물을 성분 A8이라고 보고, 그 이외의 화합물을 성분 B라고 본다.
- [0909] (성분 C)
- [0910] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I)의 함유량이 95.00~99.99질량%를 만족시키는 한, 그 외의 화합물(성분 C)을 함유해도 된다. 성분 C는, 에스터 화합물(1), 성분 A8 및 성분 B 이외의 화합물이다.
- [0911] 성분 C로서는, 예를 들면, 이형제, 활제, 가소제, 산화 방지제, 대전 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 난연 조제, 중합 금지제, 충전제, 안료, 염료, 실레인 커플링제, 레벨링제, 소포제, 형광제 등의 첨가제 등을 들 수 있다.
- [0912] 에스터 화합물 함유 조성물은, 메틸 (메트)아크릴레이트, 알코올, (메트)아크릴산 등과 같은 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 시의 미반응 원료를 포함하고 있어도 된다.
- [0913] 에스터 화합물 함유 조성물은, 다이아세틸과 같은 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 시에 생성되는 불순물을 포함해도 되지만, 에스터 화합물 함유 조성물의 착색을 저감하는 관점에서, 다이아세틸의 농도는 5질량ppm 이하인 것이 바람직하고, 2질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 1질량ppm 이하가 더 바람직하고, 0.1질량ppm 이하가 특히 바람직하다.
- [0914] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(1) 이외의 (메트)아크릴산 에스터를 포함해도 된다.
- [0915] 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 95.00~99.99질량%이다. 에스터 화합물(I)의 함유량이 90질량% 이상인 것에 의해, 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 또한 에스터 화합물(I)의 함유량이 99.99질량% 이하인 것에 의해, 정제 비용을 감소시킬 수 있다. 에스터 화합물(I)의 함유량은 96.00질량% 이상이 바람직하고, 97.00질량% 이상이 보다 바람직하고, 98.00질량% 이상이 더 바람직하고, 99.00질량% 이상이 특히 바람직하고, 99.50질량% 이상이 가장 바람직하다.
- [0916] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(1)을 포함하고, 또한, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4), 및 에스터 화합물(5)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(1)의 농도이다.
- [0917] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(5)를 포함하고, 또한, 에스터 화합물(1), 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(5)의 농도이다.
- [0918] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하고, 또한, 에스터 화합물(1) 및 에스터 화합물(5)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 농도이다.
- [0919] 성분 A8의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 1~10000질량ppm인 것이 바람직하다. 성분 A8의 함유량이 1질량ppm 이상인 것에 의해, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화

합물(I)의 산화 생성물의 생성을 억제하는 효과가 충분히 얻어진다. 또한, 성분 A8의 함유량이 10000질량ppm 이하인 것에 의해, 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 성분 A8의 함유량은 3질량ppm 이상이 보다 바람직하고, 5질량ppm 이상이 더 바람직하고, 10질량ppm 이상이 특히 바람직하다. 성분 A8의 함유량은 7500질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 5000질량ppm 이하가 더 바람직하고, 2500질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 1500질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 1000질량ppm 이하가 특히 바람직하고, 500질량ppm 이하가 가장 바람직하다.

[0920] 성분 B의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 1~1000질량ppm인 것이 바람직하다. 성분 B의 함유량이 1질량ppm 이상인 것에 의해, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성을 억제하는 효과가 충분히 얻어진다. 또한, 성분 B의 함유량이 1000질량ppm 이하인 것에 의해, 제4 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 성분 B의 함유량은 3질량ppm 이상이 보다 바람직하고, 5질량ppm 이상이 더 바람직하고, 10질량ppm 이상이 특히 바람직하다. 성분 B의 함유량은 750질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 500질량ppm 이하가 더 바람직하고, 250질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 100질량ppm 이하가 특히 바람직하고, 50질량ppm 이하가 가장 바람직하다.

[0921] 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량은, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 5000질량ppm 이하가 바람직하고, 4000질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 3000질량ppm 이하가 더 바람직하고, 2000질량ppm이 특히 바람직하고, 1000질량ppm 이하가 가장 바람직하다. 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량이 상기 상한치 이하이면, 에스터 화합물 함유 조성물을 중합하여 얻어지는 (메트)아크릴계 중합체의 물성을 보다 양호하게 유지할 수 있다.

[0922] 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량의 하한치는, 0질량ppm이다.

[0923] (에스터 화합물 함유 조성물의 분석)

[0924] 에스터 화합물 함유 조성물이, 성분 A8, 성분 B, 성분 C 및 물을 함유하는 것은, 예를 들면 GC-MS 측정에 의해 확인할 수 있다. 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-MS 차트에 있어서, 성분 A8의 표품과 동일한 유지 시간에 피크를 갖고, 해당 피크의 질량 스펙트럼에서 검출되는 m/z치가 성분 A8의 exact mass와 일치하면, 해당 에스터 화합물 함유 조성물은 성분 A8을 함유한다고 판단할 수 있다. 성분 A8의 표품을 입수할 수 없는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-MS 차트에 나타나는 피크의 질량 스펙트럼의 패턴과, 질량 스펙트럼 데이터베이스에 수록된 성분 A8의 질량 스펙트럼의 패턴이 일치하는 경우에, 해당 피크는 성분 A8의 피크라고 판단할 수 있다. 즉, 해당 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A8을 포함한다고 판단할 수 있다. 질량 스펙트럼 데이터베이스로서는, NIST20, NIST17, NIST14, NIST14s 등을 들 수 있다. 또한, 휘발성이 낮아 GC-MS 측정에 의한 검출을 할 수 없는 경우는, LC-MS를 이용하여 검출할 수 있다. 성분 B, 성분 C 및 물을 함유하는 것도 마찬가지로의 방법에 의해 확인할 수 있다.

[0925] 에스터 화합물(I)의 함유량은, 예를 들면 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-FID 측정을 행하여 면적 백분율법을 이용하여 정량하고, 갈 피셔 수분계로 정량 한 수분량을 이용하여 보정하는 것에 의해 산출할 수 있다.

[0926] 성분 A8의 함유량(농도)은, 예를 들면 에스터 화합물 함유 조성물의 GC 측정 또는 GC-MS 측정을 행하여, 내부 표준법 또는 절대 검량선법을 이용하여 정량할 수 있다. 성분 A8의 표품을 입수할 수 없어, 내부 표준법 또는 절대 검량선법에 의해 정량할 수 없는 경우는, 임의의 농도 기지의 유기 화합물에 대해 에스터 화합물 함유 조성물과 동일 조건에서 GC-FID 측정을 행하여, 하기 식을 이용하여 성분 A8의 함유량을 산출할 수 있다.

[0927] [수학식 4]

$$\text{성분 A8의 함유량(질량ppm)} = \frac{N}{N_{A8}} \times \frac{S_{A8}}{S} \times M$$

[0928] 여기서, N은 농도 기지의 유기 화합물이 1분자 중에 포함하는 탄소 원자의 개수,  $N_{A8}$ 은 성분 A8이 1분자 중에 포함하는 탄소 원자의 개수,  $S_{A8}$ 은 성분 A8의 피크 면적, S는 농도 기지의 유기 화합물의 피크 면적, M은 농도 기지의 유기 화합물의 함유량(질량ppm)이다. 휘발성이 낮아, GC 측정에 의한 정량을 할 수 없는 경우는, LC 등의 크로마토그래피법을 이용하여 정량할 수 있다.

[0930] 성분 B 및 성분 C의 함유량도, 상기의 성분 A8과 마찬가지로의 방법에 의해 산출할 수 있다.

[0931] 에스터 화합물 함유 조성물이 물을 함유하는 것, 및 그 농도는 칼 피셔법에 의해 확인할 수 있다.

[0932] [에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법]

[0933] 제4 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법은, 성분 A8의 존재하에,

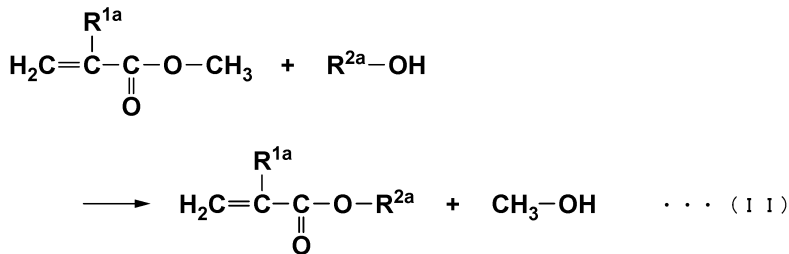
[0934] 탄소수 2~20의 모노알코올, 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올, 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올과,

[0935] 메틸 (메트)아크릴레이트의 에스터 교환 반응을 행하는 것을 포함한다.

[0936] 메틸 (메트)아크릴레이트는, (메트)아크릴산 에스터 중에서도 특히 이량체화나 산화에 의한 피루브산 메틸의 생성이 일어나기 쉬운 경향이 있다. 그러나, 성분 A8의 존재하에서 에스터 교환 반응을 행하는 것에 의해, 메틸 (메트)아크릴레이트의 이량체화나 피루브산 메틸의 생성이 억제되는 결과, 에스터 화합물(I)의 수율이 향상된다.

[0937] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(1)을 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A8의 존재하, 하기 식(II)로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와 탄소수 2~20의 모노알코올을 에스터 교환시킨다.

[0938] [화학식 25]



[0939]

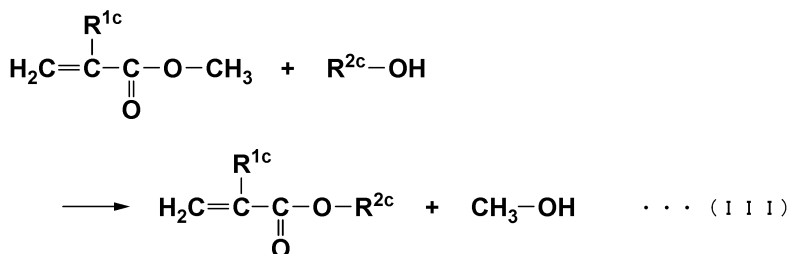
[0940] 식(II) 중의 R<sup>1a</sup> 및 R<sup>2a</sup>는, 식(1) 중의 R<sup>1a</sup> 및 R<sup>2a</sup>와 동일하다.

[0941] 탄소수 2~20의 모노알코올로서는, 예를 들면, 에탄올, n-부탄올, 아이소부탄올, t-부탄올, 2-에틸헥산올, 라우릴 알코올, 스테아릴 알코올, 사이클로헥산올, 아이소보닐 알코올, 알릴 알코올, 페놀, 벤질 알코올을 들 수 있다.

[0942] 탄소수 2~20의 모노알코올은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 탄소수 2~20의 모노알코올은, 탄소수 2~20의 직쇄상 또는 분기쇄상의 모노알코올을 포함하는 것이 바람직하고, n-부탄올, 아이소부탄올을 포함하는 것이 보다 바람직하다.

[0943] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(5)를 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A8의 존재하, 하기 식(III)으로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올을 에스터 교환시킨다.

[0944] [화학식 26]



[0945]

[0946] 식(III) 중의 R<sup>1c</sup> 및 R<sup>2c</sup>는, 식(5) 중의 R<sup>1c</sup> 및 R<sup>2c</sup>와 동일하다.

[0947] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올의 에터 결합은, 1개가 바람직하지만, 한정은 되지 않는다.

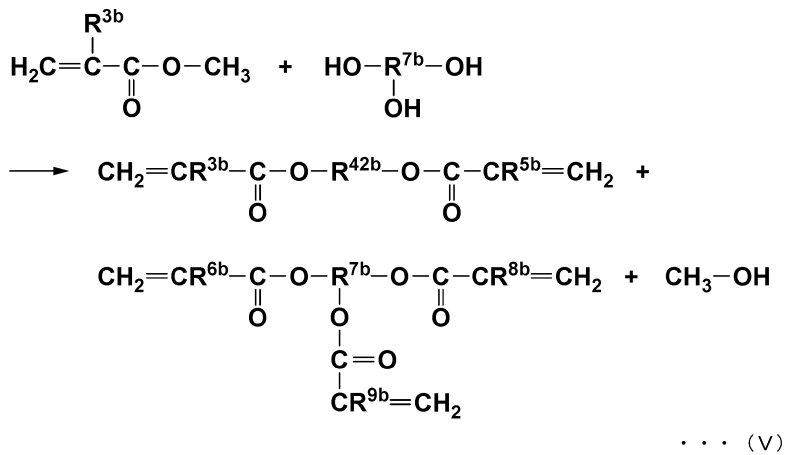
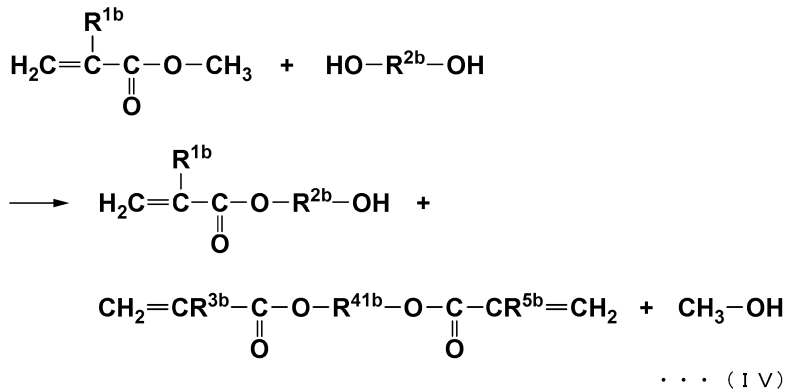
[0948] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올로서는, 예를 들면, 2-메톡시에탄올, 글라이시딜 알코올, 테트라하이드로피루릴 알코올을 들 수 있다. 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이

상을 병용해도 된다.

[0949] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올은, 2-메톡시에탄올, 글라이시딜 알코올, 및 테트라하이드로피푸릴 알코올로부터 선택되는 1종을 포함하는 것이 바람직하다.

[0950] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종 이상을 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A8의 존재하, 하기 식(IV), 아래 식(V)로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와, 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올을 에스터 교환시킨다.

[0951] [화학식 27]



[0952]

[0953] 식(IV), 식(V) 중의 R<sup>1b</sup>, R<sup>2b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup> 및 R<sup>7b</sup>는, 식(2), 식(3) 및 식(4) 중의 R<sup>1b</sup>, R<sup>2b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup> 및 R<sup>7b</sup>와 동일하다. 또한, R<sup>41b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기이며, R<sup>42b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 하이드록시알킬렌기이다.

[0954] 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜, 1,2-프로페인다이올, 1,3-프로페인다이올, 1,3-부테인다이올, 1,6-헥세인다이올, 트라이메틸올프로페인을 들 수 있다. 그 중에서도, 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 에틸렌 글라이콜, 1,2-프로페인다이올, 1,3-프로페인다이올, 및 트라이메틸올프로페인으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

[0955] 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0956] 반응기는, 증류탑을 구비한 반응기인 것이 바람직하다. 이 에스터 교환 반응은, 평형 반응이기 때문에, 부생하는 메탄올을 증류탑에 의해 분리하는 것에 의해, 생산성이 향상된다. 예를 들면, 메탄올을 메틸 (메트)아크릴레이트와의 공비 혼합물로서 제외로 분리하면서 에스터 교환 반응을 행하는 것이 바람직하다.

- [0957] 이와 같은 반응기로서는, 예를 들면, 반응술이라고 불리는 반응 용기의 상부에 증류탑을 구비한 것, 증류 캔이 반응 용기로서 사용될 수 있는 증류탑을 들 수 있다. 증류탑으로서는, 예를 들면, 충전탑형, 트레이형의 증류탑을 들 수 있다.
- [0958] 증류탑의 이론 단수는, 분리 능력이 높은 점 및 안정되게 운전할 수 있는 점에서, 5단 이상인 것이 바람직하고, 7단 이상인 것이 보다 바람직하다.
- [0959] 메틸 (메트)아크릴레이트와 알코올의 투입량의 비율은 적절히 결정할 수 있다. 생산성을 높이는 관점에서, 알코올 1mol에 대한 메틸 (메트)아크릴레이트의 비율은, 0.1mol 이상 10mol 이하가 바람직하고, 0.3mol 이상 4mol 이하가 보다 바람직하다.
- [0960] 사용되는 촉매는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 리튬, 나트륨, 칼륨 등의 알칼리 금속의 수산화물, 탄산염, 탄산수소염; 마그네슘, 칼슘 등의 알칼리 토류 금속의 산화물, 수산화물, 탄산염; 리튬 메톡사이드, 나트륨 메톡사이드, 나트륨 에톡사이드, 칼륨 t-부톡시 등의 알칼리 금속 알콕사이드; 리튬 아마이드, 나트륨 아마이드, 칼륨 아마이드 등의 알칼리 금속 아마이드; 타이타늄산 테트라메틸, 타이타늄산 테트라에틸, 타이타늄산 테트라프로필, 타이타늄산 테트라이소프로필, 타이타늄산 테트라부틸, 타이타늄산 테트라(2-에틸헥실) 등의 타이타늄의 알콕사이드; 다이부틸 주석 옥사이드, 다이옥틸 주석 옥사이드 등의 주석계 화합물을 들 수 있다. 이들 중에서도, 에스터 교환 반응 중의 마이클 부가 반응 생성물의 부생이 적은 것, 및 촉매 활성이 높은 것에서, 타이타늄의 알콕사이드, 다이부틸 주석 옥사이드, 다이옥틸 주석 옥사이드가 바람직하다. 촉매는 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0961] 촉매는 단독으로 반응기에 공급할 수 있다. 또한, 원료인 알코올과 동일한 알코올에 용해시킨 상태, 또는 원료의 (메트)아크릴산 에스터에 용해시킨 상태로 반응기에 촉매를 공급할 수도 있다. 예를 들면, 반응에 사용하는 알코올의 전량에 직접 용해시킨 촉매를 반응기에 공급하는 방법, 반응에 사용하는 알코올의 일부에 용해시킨 촉매를 반응기에 공급하는 방법을 들 수 있다.
- [0962] 촉매의 사용량은, 알코올 1mol에 대해, 0.001mol% 이상 1mol% 이하가 바람직하고, 0.01mol% 이상 0.1mol% 이하가 보다 바람직하다.
- [0963] 에스터 교환 반응에는 용매를 사용해도 된다. 용매를 사용하는 경우에는, 부생하는 메탄올과 공비 조성을 형성하는 용매를 이용하는 것이 바람직하다.
- [0964] 용매로서는, 예를 들면, n-펜테인, n-헥세인, n-헵테인, n-옥테인, 2,3-다이메틸 뷰테인, 2,5-다이메틸헥세인, 2,2,4-트라이메틸펜테인, 사이클로헥세인, 벤젠, 톨루엔을 들 수 있다. 그 중에서도, n-헥세인, n-헵테인, 사이클로헥세인이 바람직하다. 용매는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0965] 에스터 교환 반응의 반응 온도는, 알코올이나 용매의 종류에 따라서도 상이하지만, 60℃ 이상 150℃ 이하가 바람직하다.
- [0966] 에스터 교환 반응의 반응 압력은, 특별히 한정되지 않고, 감압, 상압, 가압의 어느 압력하에서 반응을 행해도 된다.
- [0967] 에스터 교환 반응의 형식은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 회분식 반응, 연속식 반응 등, 일반적으로 이용되는 방법으로 실시할 수 있다.
- [0968] 에스터 교환 반응 후는, 반응액을 정제하는 것에 의해 미반응의 원료나 부생물을 분리해도 된다. 정제는, 예를 들면, 증류, 정석, 추출, 칼럼 크로마토그래피 등, 여러 가지 방법을 이용할 수 있다.
- [0969] 반응액에 성분 B를 배합하여 에스터 교환 반응을 행해도 된다. 성분 A8에 더하여 성분 B가 존재하는 것에 의해, 메틸 (메트)아크릴레이트의 이량화나 피루브산 메틸의 생성이 더 억제되기 때문에, 에스터 화합물(I)의 수율이 향상되는 효과가 더 얻어지기 쉬워진다.
- [0970] 성분 B는, 에스터 교환 반응 후의 에스터 화합물(I) 및 성분 A8을 포함하는 액에 배합해도 된다. 이 경우, 에스터 화합물(I) 및 성분 A8을 포함하는 액(A액)과는 별도로, 에스터 화합물(I) 및 성분 B를 포함하는 액(B액)을 조제하고, A액과 B액을 혼합하여 에스터 화합물 함유 조성물로 할 수 있다. 또한, 에스터 화합물(I)과 A액과 B액을 혼합하여 에스터 화합물 함유 조성물로 해도 된다.
- [0971] 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법은, 상기한 방법으로는 한정되지 않는다. 예를 들면, 원료로서 메틸 (메

트)아크릴레이트 대신에, 메틸 (메트)아크릴레이트 이외의 다른 (메트)아크릴산 에스터를 이용해도 된다.

- [0972] 알코올과 (메트)아크릴산의 에스터화 반응을 행하여 에스터 화합물(I)을 제조해도 된다.
- [0973] (에스터 화합물 함유 조성물의 보관 안정성, 열 안정성의 평가 방법)
- [0974] 에스터 화합물 함유 조성물은 보관 중의 품질 안정성이 높다. 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성의 평가 방법으로서, 예를 들면, 실제로 에스터 화합물 함유 조성물을 장기간 보관하여, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량을 확인하는 방법을 들 수 있다. 또한 작업의 간편성의 관점에서, 에스터 화합물 함유 조성물을 단시간 가열하여, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량을 확인하는 방법을 이용해도 된다. 단시간 가열하는 경우, 가열 온도는 50~100℃가 바람직하고, 가열 시간은 1~24시간이 바람직하다. 에스터 화합물 함유 조성물을 25℃에서 14일간 보관했을 때, 또는, 70℃에서 7~20시간 가열했을 때의 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량에 의해, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성을 평가한다.
- [0975] [중합성 조성물]
- [0976] 제4 태양에 따른 중합성 조성물은, (메트)아크릴계 중합체를 제조하기 위한 중합성 조성물로서, 전술한 제4 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물을 포함한다.
- [0977] 일례로는, 제조 후에 1일 이상 보관된 에스터 화합물 함유 조성물을 중합성 조성물에 이용할 수 있다.
- [0978] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 시간은, 1일 이상, 3일 이상, 7일 이상, 또는 14일 이상으로 할 수 있다. 또한, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 시간은, 180일 이하, 150일 이하, 120일 이하, 또는 90일 이하여도 된다. 「보관 시간」은, 특정의 환경하에 정치하는 시간에는 한정되지 않고, 운반 등의 시간도 포함하는, 제조 직후부터의 경과 시간을 의미하는 것으로 한다.
- [0979] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 용기의 재질은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 스테인리스 등의 금속제 용기, 수지제 용기, 유리제 용기를 사용할 수 있다. 투명한 용기, 혹은 불투명한 용기의 어느 것이어도 사용할 수 있다.
- [0980] 에스터 화합물 함유 조성물을 보관할 때의 온도는, -10℃ 이상이 바람직하고, 0℃ 이상이 보다 바람직하고, 또한 60℃ 이하가 바람직하고, 50℃ 이하가 보다 바람직하다. -10℃ 이상으로 함으로써 냉각 장치의 부하를 낮출 수 있고, 60℃ 이하로 함으로써 (메트)아크릴산 에스터의 이량화체나 산화 생성물의 생성을 억제하는 것이 용이해진다.
- [0981] 에스터 화합물 함유 조성물을 보관할 때의 기상부의 산소 농도는, 5체적% 이상이 바람직하고, 7체적% 이상이 보다 바람직하고, 또한 30체적% 이하가 바람직하고, 22체적% 이하가 보다 바람직하다. 기상부의 산소 농도를 5체적% 이상으로 함으로써 산소의 중합 방지 효과에 의해 에스터 화합물이 의도치 않게 중합되는 것을 막기 쉽고, 30체적% 이하로 함으로써 (메트)아크릴산 에스터가 산소에 의해 산화되어 각종 불순물이 생성되는 것을 억제하는 것이 용이해진다.
- [0982] 일례로는, 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 추가로 단량체를 배합하지 않고 중합성 조성물에 이용해도 되고, 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 단량체(이하, 「다른 단량체」라고도 한다.)를 추가로 배합하여 중합성 조성물로 해도 된다.
- [0983] 다른 일례로는, 제조 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 다른 단량체를 배합한 상태로 보관하고 나서 중합성 조성물로서 이용해도 된다. 이 경우, 보관 시에는 중합 개시제는 배합하지 않는 것이 바람직하다.
- [0984] 중합성 조성물 중의 단량체의 총질량에 대한 에스터 화합물(1)의 비율은, 10질량% 이상이 바람직하고, 20질량% 이상이 보다 바람직하고, 또한 90질량% 이하가 바람직하고, 80질량% 이하가 보다 바람직하다. 이것에 의해, 투명성이 높은 (메트)아크릴계 중합체를 얻을 수 있다.
- [0985] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체를 포함해도 되고, 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체를 포함하지 않아도 된다.
- [0986] 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면,
- [0987] 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체;

- [0988] 에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체;
- [0989] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체;
- [0990] 를 들 수 있다.
- [0991] (에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체)
- [0992] 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면, 메틸 (메트)아크릴레이트, 불포화 카복실산, 불포화 카복실산 무수물, 말레이미드, 하이드록시기 함유 바이닐 단량체, 바이닐 에스터, 질소 함유 바이닐 단량체, 에폭시기 함유 단량체, 방향족 바이닐 단량체, 알케인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 폴리옥시알킬렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 분자 중에 2개 이상의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 바이닐 단량체를 들 수 있다.
- [0993] 불포화 카복실산으로서는, 예를 들면, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 이타콘산을 들 수 있다.
- [0994] 불포화 카복실산 무수물로서는, 예를 들면, 무수 말레산, 무수 이타콘산을 들 수 있다.
- [0995] 말레이미드로서는, 예를 들면, N-페닐말레이미드, N-사이클로헥실말레이미드를 들 수 있다.
- [0996] 하이드록시기 함유 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 아크릴산 2-하이드록시에틸, 메타크릴산 2-하이드록시에틸, 메타크릴산 2-하이드록시프로필을 들 수 있다.
- [0997] 바이닐 에스터로서는, 예를 들면, 아세트산 바이닐, 벤조산 바이닐을 들 수 있다.
- [0998] 질소 함유 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 메타크릴아마이드, 아크릴로나이트릴을 들 수 있다.
- [0999] 에폭시기 함유 단량체로서는, 예를 들면, 아크릴산 글라이시딜, 메타크릴산 글라이시딜을 들 수 있다.
- [1000] 방향족 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 스타이렌,  $\alpha$ -메틸스타이렌을 들 수 있다.
- [1001] 알케인다이올 다이(메트)아크릴레이트로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,2-프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-뷰틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,6-헥세인다이올 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [1002] 폴리옥시알킬렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트로서는, 예를 들면, 다이에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 다이프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 트리에틸렌 글라이콜 (메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 네오펜틸 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [1003] 분자 중에 2개 이상의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 다이바이닐벤젠을 들 수 있다.
- [1004] 다른 단량체로서는, 염화 바이닐, 염화 바이닐리덴 및 그들의 유도체, 에틸렌성 불포화 폴리카복실산을 포함하는 적어도 1종의 다가 카복실산과 적어도 1종의 다이올로부터 얻어지는 불포화 폴리에스터 프리폴리머, 에폭시기의 말단을 아크릴 변성하는 것으로써 얻어지는 바이닐 에스터 프리폴리머를 이용해도 된다.
- [1005] 다른 단량체는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다.
- [1006] (에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체)
- [1007] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면, 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체와 동일한 것을 들 수 있다.
- [1008] (에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체)
- [1009] 에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체와 동일한 것을 들 수 있다.
- [1010] 성분 A8이 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체인 경우, 성분 A8을 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단

량체로서 이용해도 되고, 성분 A8과는 별도로 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체를 이용해도 된다.

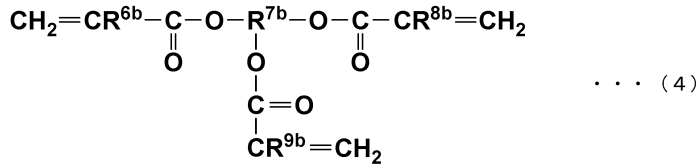
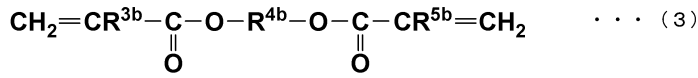
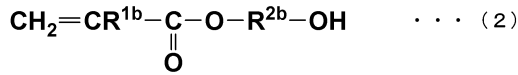
- [1011] 에스터 화합물 함유 조성물이 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체를 포함하는 경우, 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체의 함유량은, 에스터 화합물(I)의 100질량부에 대해서 0.01질량부 이상이 바람직하고, 0.1질량부 이상이 보다 바람직하고, 1질량부 이상이 더 바람직하다. 또한, 50질량부 이하가 바람직하고, 40질량부 이하가 보다 바람직하고, 30질량부 이하가 더 바람직하다. 이것에 의해, 투명성이 높은 (메트)아크릴계 중합체를 얻을 수 있다.
- [1012] 중합성 조성물은, 중합 개시제를 포함하는 것이 바람직하다.
- [1013] 중합 개시제로서는, 예를 들면, 아조 화합물, 유기 과산화물, 과황산염 화합물, 레독스계 중합 개시제 등을 들 수 있다.
- [1014] 중합 개시제는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1015] 아조 화합물로서는, 예를 들면, 2,2'-아조비스(아이스뷰티로나이트릴), 2,2'-아조비스(2-메틸뷰티로나이트릴), 2,2'-아조비스(2-메틸프로피오나이트릴), 2,2'-아조비스(2,4-다이메틸발레로나이트릴), 2,2'-아조비스(2,4,4-트라이메틸헥테인), 2,2'-아조비스(2-메틸프로페인), 1,1-아조비스(사이클로헥세인카보나이트릴), 다이메틸-2,2'-아조비스(아이스뷰티레이트) 등을 들 수 있다.
- [1016] 유기 과산화물로서는, 예를 들면, 벤조일퍼옥사이드, 2,5-다이메틸-2,5-비스(t-뷰틸퍼옥시)헥세인, 1,1-비스(t-뷰틸퍼옥시)사이클로헥세인, 1,1-비스(t-뷰틸퍼옥시)-3,5,5-트라이메틸사이클로헥세인, t-뷰틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, t-뷰틸퍼옥시아이스뷰티레이트, t-뷰틸퍼옥시벤조에이트, t-헥실퍼옥시벤조에이트, t-뷰틸퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, t-뷰틸퍼옥시-3,5,5-트라이메틸헥사노에이트, t-뷰틸퍼옥시라우레이트, t-뷰틸퍼옥시아세테이트, t-헥실퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, t-헥실퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, t-아밀퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 1,1,3,3-테트라메틸뷰틸퍼옥시에틸헥사노에이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 1,1,3,3-테트라메틸뷰틸퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, 1,1,3,3-테트라메틸뷰틸퍼옥시아이소노나에이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시아이소노나에이트, 다이-t-뷰틸퍼옥사이드, 다이-t-헥실퍼옥사이드, 라우로일퍼옥사이드, 다이라우로일퍼옥사이드 등을 들 수 있다.
- [1017] 과황산염 화합물로서는, 예를 들면, 과황산 칼륨 등을 들 수 있다.
- [1018] 중합 개시제의 첨가량은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 중합성 조성물 중의 단량체의 총질량 100질량부에 대해서, 0.005~5질량부로 할 수 있다.
- [1019] 중합성 조성물은, 필요에 따라서, 연쇄 이동제, 이형제, 활제, 가소제, 산화 방지제, 대전 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 난연 조제, 중합 금지제, 충전제, 안료, 염료, 실레인 커플링제, 레벨링제, 소포제, 형광제 등의 다른 첨가제를 포함해도 된다.
- [1020] 다른 첨가제는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1021] [(메트)아크릴계 중합체의 제조 방법]
- [1022] 중합성 조성물을 중합하는 것에 의해, (메트)아크릴계 중합체를 제조할 수 있다.
- [1023] 중합 방법으로서, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 피상 중합법, 용액 중합법, 유화 중합법, 현탁 중합법 등을 들 수 있다. 용제 사용 등에 의한 환경 부하나, 얻어지는 (메트)아크릴계 중합체의 투명성의 관점에서, 피상 중합법이 바람직하다.
- [1024] 피상 중합법의 수법은, 특별히 한정되지 않고, 셀 캐스트법, 연속 캐스트법 등의 여러 가지 주형 중합법 등을 들 수 있다.
- [1025] 주형 중합법은, 주변을 연결 수지 튜브 등의 개스킷으로 실링하여 소정 간격으로 대향 배치된 2매의 무기 유리판 또는 금속판(예를 들면, SUS판)으로 이루어지는 주형에, 중합성 조성물을 주입하고 중합시켜, (메트)아크릴계 중합체를 얻는 방법이다.
- [1026] 주형 중합용의 주형은, 특별히 한정되지 않고, 여러 가지 주형을 이용할 수 있다. 셀 캐스트용의 주형으로서, 예를 들면, 무기 유리판, 크롬 도금 금속판, 스테인리스 강판 등의 2매의 판상체를 소정 간격으로 대향 배치하고, 그 가장자리에 개스킷을 배치하여, 판상체와 개스킷에 의해 밀봉 공간을 형성시킨 것을 들 수 있다. 연속

캐스트용의 주형으로서, 예를 들면, 동일 방향으로 동일 속도로 주행하는 한 쌍의 엔드레스 벨트의 대향하는 면과, 엔드레스 벨트의 양측변부에 있어서 엔드레스 벨트와 동일 속도로 주행하는 개스킷에 의해 밀봉 공간을 형성시킨 것을 들 수 있다.

- [1027] 주형의 공극의 간격은 소망의 두께의 수지판이 얻어지도록 적절히 조정되지만, 일반적으로는 1~30mm이다.
- [1028] 중합 온도는, 125~210℃가 바람직하고, 130~180℃가 보다 바람직하다.
- [1029] 중합 시간은, 0.5~24시간이 바람직하다.
- [1030] (메트)아크릴계 중합체의 중량 평균 분자량(Mw)은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 100,000~1,000,000으로 할 수 있다. (메트)아크릴계 중합체의 Mw가 클수록, 내용제성 및 내약품성을 높일 수 있다.
- [1031] 중합 온도, 중합 시간, 중합 개시제의 첨가량 등을 조정하는 것에 의해, (메트)아크릴계 중합체의 Mw를 제어할 수 있다.
- [1032] 제4 태양에 따른 (메트)아크릴계 중합체는 내열성과 용융성이 우수하다. 예를 들면, (메트)아크릴계 중합체 중에서도 단위 체적당에 보관할 수 있는 수지량이 많아, 보관이나 수송 시의 에너지 비용이 작은 입상 (메트)아크릴계 중합체는, 그 사용 시에 용해나 용융될 필요가 있다. 제4 태양에 따른 (메트)아크릴계 중합체는 용융되기 쉽고, 다른 수지와 혼련성이 우수하며, 모노머나 용제 등에의 용해성도 우수하다.
- [1033] 5. 제5 태양
- [1034] 이하, 실시형태의 제5 태양에 대해 설명한다.
- [1035] [에스터 화합물 함유 조성물]
- [1036] 제5 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물은, 후술하는 에스터 화합물(I)과, 후술하는 화합물(성분 A9)을 포함한다. 에스터 화합물(I)의 함유량은, 95.00~99.99질량%이다.
- [1037] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I) 및 성분 A9에 더하여, 후술하는 중합 금지제(성분 B)를 추가로 포함해도 된다.
- [1038] 에스터 화합물 함유 조성물은, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 범위 내이면, 필요에 따라서, 에스터 화합물(I), 성분 A9에 더하여, 성분 B를 포함하고 있어도 되고, 에스터 화합물(I), 성분 A9 및 성분 B 이외의 화합물(이하, 「성분 C」라고도 한다.), 및 물의 적어도 한쪽을 추가로 포함하고 있어도 된다.
- [1039] (에스터 화합물(I))
- [1040] 에스터 화합물(I)은, 하기 식(I)로 표시되는 화합물이다.
- [1041]  $CH_2=CR^{150}-C(=O)-O-R^{200} \cdots (I)$
- [1042] 식(I) 중, R<sup>150</sup>은, 수소 원자 또는 메틸기이고,
- [1043] R<sup>200</sup>은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~20의 1가의 탄화수소기, 혹은, 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기이다.
- [1044] 에스터 화합물(I)로서는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1045] 에스터 화합물(I)로서는, 후술하는 에스터 화합물(1), 후술하는 에스터 화합물(2), 후술하는 에스터 화합물(3), 후술하는 에스터 화합물(4), 및 후술하는 에스터 화합물(5)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이 바람직하다. 이하, 이들 에스터 화합물에 대해 설명한다.
- [1046] 에스터 화합물(1)은, 하기 식(1)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.
- [1047]  $CH_2=CR^{1a}-C(=O)-O-R^{2a} \cdots (1)$
- [1048] 식(1) 중, R<sup>1a</sup>는, 수소 원자 또는 메틸기이다. R<sup>2a</sup>는, 탄소수 2~20의 탄화수소기이다.
- [1049] R<sup>2a</sup>의 탄화수소기는, 포화 탄화수소기여도 되고, 불포화 탄화수소기여도 된다.

- [1050]  $R^{2a}$ 의 탄화수소기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.  $R^{2a}$ 의 탄화수소기가 환을 갖는 경우, 당해 환은 지방족환이어도 되고, 방향족환이어도 된다.
- [1051]  $R^{2a}$ 의 탄화수소기의 탄소수는, 2~20이며, 2~18이 바람직하고, 2~12가 보다 바람직하다.
- [1052]  $R^{2a}$ 의 탄화수소기로서는, 예를 들면, 탄소수 2~20의 알킬기, 탄소수 3~20의 사이클로알킬기, 탄소수 2~20의 알켄일기, 탄소수 3~20의 사이클로알켄일기, 탄소수 2~20의 알킨일기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 7~20의 방향족 알킬기를 들 수 있다. 「방향족 알킬기」는, 알킬기의 1개 이상의 수소 원자가 아릴기로 치환된 기를 의미한다.
- [1053]  $R^{2a}$ 의 알킬기로서는, 예를 들면, 에틸기, 프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, t-뷰틸기, 2-에틸헥실기, 라우틸기, 스테아릴기를 들 수 있다.
- [1054]  $R^{2a}$ 의 사이클로알킬기로서는, 예를 들면, 사이클로프로필기, 사이클로헥실기, 아이소보닐기를 들 수 있다.
- [1055]  $R^{2a}$ 의 알켄일기로서는, 예를 들면, 바이닐기, 알릴기를 들 수 있다.
- [1056]  $R^{2a}$ 의 사이클로알켄일기로서는, 예를 들면, 사이클로펜텐일기, 사이클로헥텐다이엔일기, 사이클로헥센일기를 들 수 있다.
- [1057]  $R^{2a}$ 의 알킨일기로서는, 예를 들면, 프로핀일기를 들 수 있다.
- [1058]  $R^{2a}$ 의 아릴기로서는, 예를 들면, 페닐기, 나프틸기를 들 수 있다.
- [1059]  $R^{2a}$ 의 방향족 알킬기로서는, 예를 들면, 벤질기를 들 수 있다.
- [1060] 에스터 화합물(1)의 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로,  $R^{2a}$ 로서는, 탄소수 2~20의 알킬기, 탄소수 3~20의 사이클로알킬기, 탄소수 2~20의 알켄일기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 7~20의 방향족 알킬기가 바람직하고, 에틸기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, t-뷰틸기, 2-에틸헥실기, 라우틸기, 스테아릴기, 사이클로헥실기, 아이소보닐기, 알릴기, 페닐기, 벤질기가 보다 바람직하고, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기가 특히 바람직하고, n-뷰틸기가 가장 바람직하다.
- [1061] 에스터 화합물(1)로서는, 예를 들면, 에틸 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, t-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 라우틸 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소보닐 (메트)아크릴레이트, 알릴 (메트)아크릴레이트, 페닐 (메트)아크릴레이트, 벤질 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [1062] 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로, 에스터 화합물(1)로서는,  $R^{2a}$ 가 탄소수 2~20의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기인 알킬 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 3~20의 사이클로알킬기인 사이클로알킬 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 2~20의 알켄일기인 알켄일 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 6~20의 아릴기인 아릴 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 7~20의 방향족 알킬기인 방향족 알킬 (메트)아크릴레이트가 바람직하고, 에틸 (메트)아크릴레이트, 아이소프로필 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, t-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 라우틸 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소보닐 (메트)아크릴레이트, 알릴 (메트)아크릴레이트, 페닐 (메트)아크릴레이트, 벤질 (메트)아크릴레이트가 보다 바람직하고, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트가 특히 바람직하고, 뷰틸 (메트)아크릴레이트가 가장 바람직하다.
- [1063] 에스터 화합물(1)은, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1064] 에스터 화합물(2)는, 하기 식(2)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다. 에스터 화합물(3)은, 하기 식(3)으로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다. 에스터 화합물(4)는, 하기 식(4)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.

[1065] [화학식 28]



[1066]

[1067] 식(2), 식(3), 및 식(4) 중, R<sup>1b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup>, R<sup>8b</sup> 및 R<sup>9b</sup>는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 메틸기이다. R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>는, 각각 독립적으로 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기 또는 하이드록시알킬렌기이다. R<sup>7b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 3가의 탄화수소기이다.

[1068] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 알킬렌기 또는 하이드록시알킬렌기의 탄소수는, 2~8이며, 2~6이 바람직하다.

[1069] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 알킬렌기로서는, 예를 들면, 에틸렌기, 프로필렌기, 아이소프로필렌기, 뷰틸렌기를 들 수 있다.

[1070] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 하이드록시알킬렌기로서는, 예를 들면, 하이드록시에틸렌기, 하이드록시프로필렌기, 하이드록시뷰틸렌기를 들 수 있다.

[1071] R<sup>7b</sup>의 3가의 탄화수소기의 탄소수는, 2~8이며, 2~4가 바람직하다.

[1072] R<sup>7b</sup>의 3가의 탄화수소기로서는, 예를 들면, -(CH<sub>2</sub>)-C(-CH<sub>2</sub>-)(-CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-를 들 수 있다.

[1073] 에스터 화합물(2)로서는, 예를 들면, 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

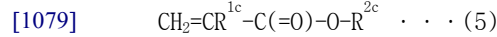
[1074] 에스터 화합물(3)으로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-프로페인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,2-프로페인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-뷰테인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,6-헥세인다이올 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[1075] 에스터 화합물(4)로서는, 예를 들면, 트라이메틸올프로페인 트라이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[1076] 비교적 입수하기 쉬우므로, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4)로서는, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 및 트라이메틸올프로페인 트라이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이 바람직하다.

[1077] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4)는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[1078] 에스터 화합물(5)는, 하기 식(5)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.



[1080] 식(5) 중, R<sup>1c</sup>는, 수소 원자 또는 메틸기이고, R<sup>2c</sup>는, 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기이다.

[1081] R<sup>2c</sup>의 탄소수 2~8의 1가의 기가 갖는 에터성 산소의 수는, 1개인 것이 바람직하지만, 한정은 되지 않고, 2개 이상이어도 된다.

[1082] R<sup>2c</sup>의 탄소수 2~8의 1가의 기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다. R<sup>2c</sup>가 환을

갖는 경우, 당해 환은 에터성 산소를 포함하고 있어도 되고, 포함하지 않아도 된다.

- [1083]  $R^{2c}$ 의 에터 결합을 갖는 1가의 기의 탄소수는, 2~8이며, 2~7이 바람직하다.
- [1084]  $R^{2c}$ 로서는, 예를 들면, 2-메톡시에틸기, 2-(2-메톡시에톡시)에틸기, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸기, 글라이시딜기, 테트라하이드로피피릴기를 들 수 있다.
- [1085] 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로,  $R^{2c}$ 로서는, 2-메톡시에틸기, 글라이시딜기, 또는 테트라하이드로피피릴기가 바람직하다.
- [1086] 에스터 화합물(5)로서는, 예를 들면, 2-메톡시에틸 (메트)아크릴레이트, 글라이시딜 (메트)아크릴레이트, 2-(2-메톡시에톡시)에틸 (메트)아크릴레이트, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸 (메트)아크릴레이트, 테트라하이드로피피릴 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [1087] 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로, 에스터 화합물(5)로서는, 2-메톡시에틸 (메트)아크릴레이트, 글라이시딜 (메트)아크릴레이트, 테트라하이드로피피릴 (메트)아크릴레이트가 바람직하다.
- [1088] 에스터 화합물(5)는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1089] (성분 A9)
- [1090] 성분 A9는, 하기 식(a9)로 표시되는 화합물이다.
- [1091] 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A9를 포함하는 것에 의해, 보관 중에 있어서의 에스터 화합물(I)의 이량화 반응이나, 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성이 억제되어, 보존 안정성이 우수한 에스터 화합물 함유 조성물이 된다. 이 이유로서는, 이하와 같이 추정된다.
- [1092] 에스터 화합물(I)의 이량화 반응은 산 촉매의 존재하, 양이온 기구 또는 엔 반응에 의해 진행된다. 성분 A9는 약염기성을 갖기 때문에, 에스터 화합물 함유 조성물 중에 미량 존재하는 산성 물질을 트랩하여 산 촉매로서의 기능을 저해하여, 에스터 화합물(I)의 이량화 반응을 억제할 수 있다고 생각된다. 또한, 에스터 화합물(I)은 염기성 조건하에서 가수분해가 진행되지만, 성분 A9는 약염기성이며, 에스터 화합물(I)의 가수분해를 야기할 정도의 강한 염기성은 갖고 있지 않다. 그 때문에 성분 A9는, 미량 존재하는 산성 물질을 트랩하는 염기성 물질로서 유효하다.
- [1093] 한편, 에스터 화합물(I)의 산화 생성물은, 하이드록시 라디칼 및 산소 분자에 의해 에스터 화합물(I)이 산화되는 것에 의해 생성된다. 성분 A9는 하이드록시 라디칼과 에스터 화합물(I)이 반응하여 생성된 중간체를 트랩하여, 중간체로부터 에스터 화합물(I)로 되돌릴 수 있어, 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성을 억제할 수 있다고 생각된다.
- [1094] [화학식 29]
- [1095] 
$$R^{91}-C\equiv N \quad \dots (a9)$$
- [1096] 식(a9) 중,  $R^{91}$ 은 치환기를 갖고 있어도 되는, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기 또는 탄소수 1~12의 아릴기이다.
- [1097] 성분 A9의 분자량은 1000 이하인 것이 바람직하다. 분자량이 1000 이하인 것에 의해, 성분 A9에 있어서의 단위 질량당의 사이아노기의 수를 늘릴 수 있기 때문에, 적은 질량으로 본 발명의 효과를 얻을 수 있다. 성분 A9의 분자량은 800 이하가 보다 바람직하고, 600 이하가 더 바람직하고, 400 이하가 특히 바람직하다.
- [1098] 식(a9) 중의  $R^{91}$ 은 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기 또는 탄소수 1~12의 아릴기이다. 또한,  $R^{91}$ 은 추가로 1개 이상의 치환기를 갖고 있어도 되고, 치환기는  $R^{91}$ 의 탄소수와는 독립된 탄소수 0~18의 1가의 기이다.
- [1099]  $R^{91}$ 의 탄소수는, 알킬기, 알켄일기 또는 아릴기가 갖는 이들 치환기의 탄소 원자를 포함하지 않는 수이다. 예를 들면, 성분 A9가 4-(메틸싸이오)벤조나이트릴인 경우,  $R^{91}$ 의 치환기는 4-(메틸싸이오)페닐기이며, 4-(메틸싸이오)페닐기는, 치환기로서 알킬싸이오기인 메틸싸이오기를 갖는 탄소수 6의 아릴기라고 본다.

- [1100]  $R^{91}$ 은 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기 또는 탄소수 1~12의 아릴기이다. 탄소수가 1~3의 알킬기, 탄소수가 2~3의 알켄일기 또는 탄소수가 1~8의 아릴기가 바람직하고, 메틸기, 에틸기, 2-알콕시에틸기, 아이소프로필기, 2-알콕시아이소프로필기, 바이닐기, 아이소프로펜일기 또는 페닐기인 것이 보다 바람직하고, 메틸기, 에틸기, 2-알콕시에틸기, 2-알콕시아이소프로필기, 바이닐기, 아이소프로펜일기 또는 페닐기인 것이 더 바람직하다.
- [1101]  $R^{91}$ 이 상기 조건을 만족시키는 경우, 성분 A9의 약염기성, 및 산성 물질이나 라디칼과의 반응성이 유지되기 때문에, 본 발명의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 안정성이 높은 기이기 때문에, 성분 A9가 보관 중에 다른 화합물로 변화되는 것을 막을 수 있다.
- [1102]  $R^{91}$ 의 알킬기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.
- [1103] 알킬기의 탄소수는 1~5이며, 탄소수가 1~3인 것이 바람직하다.
- [1104] 직쇄상 혹은 분기쇄상의 알킬기(이하, 이들을 총칭하여 「쇄상 알킬기」라고도 한다.)로서는, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, s-뷰틸기, t-뷰틸기, n-펜틸기, 아이소펜틸기를 들 수 있다. 이들 중에서도, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기가 바람직하고, 메틸기, 에틸기 또는 아이소프로필기가 보다 바람직하다.
- [1105] 환을 갖는 알킬기(이하, 「환상 알킬기」라고도 한다.)로서는, 예를 들면, 사이클로프로필기, 사이클로뷰틸기, 사이클로펜틸기를 들 수 있다.
- [1106]  $R^{91}$ 의 알켄일기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.
- [1107] 알켄일기의 탄소수는 2~5이며, 2~3이 바람직하다.
- [1108] 직쇄상 혹은 분기쇄상의 알켄일기(이하, 이들을 총칭하여 「쇄상 알켄일기」라고도 한다.)로서는, 예를 들면, 바이닐기, 1-프로펜일기, 아이소프로펜일기, 2-뷰텐일기, 1,3-뷰타다이에닐기, 2-펜텐일기를 들 수 있다. 이들 중에서도, 바이닐기, 1-프로펜일기, 아이소프로펜일기가 바람직하고, 바이닐기 또는 아이소프로펜일기가 보다 바람직하다.
- [1109] 환을 갖는 알켄일기(이하, 「환 알켄일기」라고도 한다.)로서는, 예를 들면, 사이클로프로펜일기, 사이클로뷰텐일기, 사이클로펜텐일기를 들 수 있다.
- [1110]  $R^{91}$ 의 아릴기의 탄소수는 1~12이며, 1~8이 보다 바람직하다. 다른 측면에서는,  $R^{91}$ 의 아릴기의 탄소수는 6~12가 바람직하고, 6~8이 보다 바람직하다.
- [1111] 아릴기는, 산소, 질소, 황 등을 함유하는 헤테로아릴기를 포함한다.
- [1112] 아릴기로서는, 예를 들면, 페닐기, 메시틸기, 나프틸기, 2-메틸페닐기, 3-메틸페닐기, 4-메틸페닐기, 2,3-다이메틸페닐기, 2,4-다이메틸페닐기, 2,5-다이메틸페닐기, 2,6-다이메틸페닐기, 2-에틸페닐기, 아이속사졸릴기, 아이소싸이아졸릴기, 이미다졸릴기, 옥사졸릴기, 싸이아졸릴기, 싸이아다리아졸릴기, 싸이엔일기, 트리아졸릴기, 테트라졸릴기, 피리딜기, 피라진일기, 피리미딘일기, 피리다진일기, 피라졸릴기, 피롤릴기, 퓨릴기, 퓨라잔일기, 아이소퀴놀릴기, 아이소인돌릴기, 인돌릴기, 퀴놀릴기, 피리도싸이아졸릴기, 벤즈이미다졸릴기, 벤즈옥사졸릴기, 벤조싸이아졸릴기, 벤조트리아졸릴기, 벤조퓨란일기, 이미다조피리딘일기, 트리아자조피리딘일기, 퓨린일기를 들 수 있다.
- [1113]  $R^{91}$ 이 치환기를 갖는 알킬기, 알켄일기 또는 아릴기인 경우, 치환기로서는, 예를 들면 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 및 알킬싸이오기 및 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기를 들 수 있다. 이들 중에서도 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기가 바람직하고, 하이드록시기, 메톡시기, n-뷰톡시기, 아이소뷰톡시기, 아미노기, 아세틸기, 메틸싸이오기가 보다 바람직하다.
- [1114] 치환기의 분자량은 200 이하인 것이 바람직하고, 100 이하인 것이 보다 바람직하고, 50 이하인 것이 더 바람직하다.
- [1115] 치환기로서의 알킬기의 탄소수는 1~18이며, 1~6이 보다 바람직하고, 1~3이 더 바람직하다.  $R^{1a}$ 가 치환기의 탄

소 원자를 제외한 탄소수가 1~5인 알킬기, 치환기의 탄소 원자를 제외한 탄소수가 2~5인 알켄일기 또는 치환기의 탄소 원자를 제외한 탄소수가 1~12인 아릴기인 한에 있어서, 전술한 알킬기와 동일하다.

- [1116] 치환기로서의 알켄일기의 탄소수는 2~18이며, 2~6이 보다 바람직하고, 2~3이 더 바람직하다. R<sup>91</sup>이 치환기의 탄소 원자를 제외한 탄소수가 1~5인 알킬기, 치환기의 탄소 원자를 제외한 탄소수가 2~5인 알켄일기 또는 치환기의 탄소 원자를 제외한 탄소수가 1~12인 아릴기인 한에 있어서, 전술한 알켄일기와 동일하다.
- [1117] 치환기로서의 아릴기의 탄소수는 1~18이며, 6~11이 보다 바람직하고, 6~9가 더 바람직하고, 6~7이 특히 바람직하다. R<sup>91</sup>이 치환기의 탄소 원자를 제외한 탄소수가 1~5인 알킬기, 치환기의 탄소 원자를 제외한 탄소수가 2~5인 알켄일기 또는 치환기의 탄소 원자를 제외한 탄소수가 1~12인 아릴기인 한에 있어서, 전술한 아릴기와 동일하다.
- [1118] 치환기로서의 알콕시기의 탄소수는 1~18이며, 1~6이 보다 바람직하고, 1~4가 더 바람직하다.
- [1119] 치환기로서의 알콕시기로서는, 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, 아이소프로폭시기, n-뷰톡시기, 아이소뷰톡시기, s-뷰톡시기, t-뷰톡시기, n-펜톡시기, 아이소펜톡시기, 페녹시기를 들 수 있다.
- [1120] 치환기로서의 아미노기는, 질소 원자 상에 치환기를 갖지 않는 아미노기(-NH<sub>2</sub>)와, 질소 원자와 결합한 수소 원자의 일부 또는 전부가 탄소 원자로 치환된 아미노기를 포함한다.
- [1121] 탄소 원자로 치환된 아미노기의 탄소수는 1~18이며, 1~6이 보다 바람직하고, 1~3이 더 바람직하다.
- [1122] 치환기로서의 아미노기로서는, 예를 들면, 메틸아미노기, 에틸아미노기, 프로필아미노기, 뷰틸아미노기, 다이메틸아미노기, 다이에틸아미노기, 아닐리노기, 톨루이디노기, 아니시디노기, N-메틸-N-페닐아미노기를 들 수 있다.
- [1123] 치환기로서의 카보닐기를 포함하는 1가의 기로서는, 예를 들면, 폼일기, 아실기, 카복시기, 아마이드기, 알콕시카보닐기, 싸이오카복시기, 싸이오에스터기를 들 수 있다.
- [1124] 아실기는, 카보닐기와 알킬기, 알켄일기, 또는 아릴기가 연결된 치환기이다. 아실기의 카보닐기 유래의 탄소 원자수(1개)와 알킬기, 알켄일기, 또는 아릴기 유래의 탄소수의 합계는 2~18이며, 2~7이 바람직하고, 2~4가 보다 바람직하다.
- [1125] 아실기로서는, 예를 들면, 아세틸기, 프로피온일기, 뷰틸카보닐기, 바이닐카보닐기, 벤조일기를 들 수 있다.
- [1126] 아마이드기는, 질소 원자 상에 치환기를 갖지 않는 아마이드기(-CONH<sub>2</sub>)와, 질소 원자와 결합한 수소 원자의 일부 또는 전부가 탄소 원자로 치환된 아마이드기를 포함한다.
- [1127] 아마이드기의 탄소수는, 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 질소 원자 상에 치환된 탄소 원자수의 합계는 1~18이며, 1~7이 바람직하고, 1~4가 보다 바람직하다.
- [1128] 아마이드기로서는, 예를 들면, 비치환된 아마이드기, N-메틸아마이드기, N-에틸아마이드기, N-페닐아마이드기, N,N-다이메틸아마이드기, N-메틸-N-페닐아마이드기를 들 수 있다.
- [1129] 알콕시카보닐기는, 카보닐기와 알콕시기가 연결된 치환기이며, 에스터기라고도 불린다.
- [1130] 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 알콕시기 유래의 탄소수의 합계는 2~18이며, 2~7이 바람직하고, 2~4가 보다 바람직하다.
- [1131] 알콕시카보닐기로서는, 예를 들면, 메톡시카보닐기, 에톡시카보닐기, 뷰톡시카보닐기, 페녹시카보닐기를 들 수 있다.
- [1132] 싸이오에스터기는, 카보닐기와 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기가 연결된 치환기이다.
- [1133] 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기 유래의 탄소수의 합계는 2~18이며, 2~7이 바람직하고, 2~4가 보다 바람직하다.
- [1134] 싸이오에스터기로서는, 예를 들면, 메틸싸이오카보닐기, 에틸싸이오카보닐기, 뷰틸싸이오카보닐기, 페닐싸이오카보닐기를 들 수 있다.
- [1135] 일레로는, 카보닐기를 포함하는 1가의 기는, 알킬기의 1개 또는 복수의 수소 원자가 카보닐기로 치환된 치환기

여도 된다. 이와 같은 치환기로서는, 예를 들면, 2-아세톡시에틸기, 2-아세토에틸기, 2-(아세토아세톡시)에틸기를 들 수 있다.

- [1136] 치환기로서의 알킬싸이오기의 탄소수는 1~18이며, 1~6이 바람직하고, 1~3이 보다 바람직하다.
- [1137] 치환기로서의 알킬싸이오기로서는, 예를 들면, 메틸싸이오기, 에틸싸이오기, 프로필싸이오기, 아이소프로필싸이오기를 들 수 있다.
- [1138] 치환기로서의 아릴싸이오기의 탄소수는 1~18이며, 6~11이 바람직하고, 6~9가 보다 바람직하고, 6~7이 더 바람직하다.
- [1139] 치환기로서의 아릴싸이오기로서는, 예를 들면, 페닐싸이오기, 톨릴싸이오기를 들 수 있다.
- [1140] 상기의 조건을 만족시키는 화합물 중에서도, 에스터 화합물 함유 조성물의 보존 안정성이 보다 향상되는 관점에서, 성분 A9로서는, 메타크릴로나이트릴, 아세토나이트릴, 프로피오나이트릴, 아크릴로나이트릴, 벤조나이트릴, 사이클로헥세인카보나이트릴, 3-하이드록시프로피오나이트릴, 3-메톡시프로피오나이트릴, 3-뷰톡시프로피오나이트릴, 3-아이소뷰톡시프로피오나이트릴, 3-하이드록시아이소뷰티로나이트릴, 3-메톡시아이소뷰티로나이트릴, 3-뷰톡시아이소뷰티로나이트릴, 3-아이소뷰톡시아이소뷰티로나이트릴, 2-하이드록시프로피오나이트릴, 2-아미노프로피오나이트릴, 4-사이아노페놀, 4-아미노벤조나이트릴, 4'-사이아노아세토페논 또는 4-(메틸싸이오)벤조나이트릴이 바람직하고, 메타크릴로나이트릴, 아세토나이트릴, 프로피오나이트릴, 아크릴로나이트릴, 벤조나이트릴, 3-하이드록시프로피오나이트릴, 3-메톡시프로피오나이트릴, 3-뷰톡시프로피오나이트릴, 3-아이소뷰톡시프로피오나이트릴, 3-하이드록시아이소뷰티로나이트릴, 3-메톡시아이소뷰티로나이트릴, 3-뷰톡시아이소뷰티로나이트릴, 3-아이소뷰톡시아이소뷰티로나이트릴, 4-아미노벤조나이트릴, 4'-사이아노아세토페논 또는 4-(메틸싸이오)벤조나이트릴이 보다 바람직하고, 메타크릴로나이트릴, 아세토나이트릴, 프로피오나이트릴, 3-메톡시아이소뷰티로나이트릴, 3-뷰톡시아이소뷰티로나이트릴, 3-아이소뷰톡시아이소뷰티로나이트릴, 아크릴로나이트릴, 벤조나이트릴, 3-하이드록시프로피오나이트릴 또는 4-(메틸싸이오)벤조나이트릴이 더 바람직하다.
- [1141] 성분 A9는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1142] (성분 B)
- [1143] 성분 B는, 중합 금지제이다.
- [1144] 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 B를 포함하는 것에 의해, 보관 중의 라디칼 중합 기구에 의한 에스터 화합물(I)의 중합 반응의 진행이 억제되기 때문에, 성분 A9와는 상이한 기구로 에스터 화합물(I)의 이량체의 생성을 억제당한다. 또한, 보관 중에는 에스터 화합물 함유 조성물 중의 산소 분자가 태양광 유래의 자외선을 흡수하는 것에 의해 하이드록시 라디칼이 생성될 수 있다. 그러나, 중합 금지제는 하이드록시 라디칼을 트랩할 수 있다. 그 때문에, 전술한 바와 같이, 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A9와 성분 B를 포함하는 것에 의해, 성분 B에 의해 하이드록시 라디칼을 제거함과 함께, 하이드록시 라디칼이 에스터 화합물(I)과 반응해도 성분 A9가 중간체를 에스터 화합물(I)로 되돌릴 수 있다고 하는, 2개의 상이한 기구로 산화 생성물의 양을 감소시킬 수 있다. 따라서, 에스터 화합물(I)의 이량화의 진행이나 산화 생성물의 생성을 보다 효율 좋게 억제할 수 있다.
- [1145] 중합 금지제란, 에스터 화합물(I)의 중합 반응을 억제하는 기능을 갖는 화합물을 의미한다.
- [1146] 성분 B로서는, 예를 들면, 페놀계 화합물, 퀴논계 화합물, 나이트로벤젠계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물, 황 함유 화합물, 철 함유 화합물, 구리 함유 화합물, 망가니즈 함유 화합물 등을 들 수 있다.
- [1147] 페놀계 화합물로서는, 예를 들면, 알킬페놀, 하이드록시페놀, 아미노페놀, 나이트로페놀, 나이트로소페놀, 알콕시페놀, 토크페롤 등을 들 수 있다.
- [1148] 알킬페놀로서는, 예를 들면, o-크레졸, m-크레졸, p-크레졸, 2-t-뷰틸-4-메틸페놀, 2,4-다이메틸-6-t-뷰틸페놀, 2,6-다이-t-뷰틸-4-메틸페놀, 2-t-뷰틸페놀, 4-t-뷰틸페놀, 2,4-다이-t-뷰틸페놀, 2-메틸-4-t-뷰틸페놀, 4-t-뷰틸-2,6-다이메틸페놀, 2,2'-메틸렌-비스(6-t-뷰틸-4-메틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4-에틸-6-t-뷰틸페놀), 4,4'-싸이오비스(3-메틸-6-t-뷰틸페놀), 3,5-다이-t-뷰틸-4-하이드록시톨루엔 등을 들 수 있다.
- [1149] 하이드록시페놀로서는, 예를 들면, 하이드로퀴논, 2-메틸하이드로퀴논, 2-t-뷰틸하이드로퀴논, 2,5-다이-t-뷰틸하이드로퀴논, 2,6-다이뷰틸하이드로퀴논, 2,5-다이-t-아말하이드로퀴논, 2-t-뷰틸메톡시하이드로퀴논, 2,3,5-트라이메틸하이드로퀴논, 2,5-다이클로로하이드로퀴논, 1,2-다이하이드록시벤젠, 2-아세틸하이드로퀴논, 4-메틸

카테콜, 4-t-뷰틸카테콜, 2-메틸레조르신올, 4-메틸레조르신올, 2,3-다이하이드록시아세토페논 등을 들 수 있다.

- [1150] 아미노페놀로서는, 예를 들면, o-아미노페놀, m-아미노페놀, p-아미노페놀, 2-(N,N-다이메틸아미노)페놀, 4-(에틸아미노)페놀 등을 들 수 있다.
- [1151] 나이트로페놀로서는, 예를 들면, o-나이트로페놀, m-나이트로페놀, p-나이트로페놀, 2,4-다이나이트로페놀 등을 들 수 있다.
- [1152] 나이트로소페놀로서는, 예를 들면, o-나이트로소페놀, m-나이트로소페놀, p-나이트로소페놀, α-나이트로소-β-나프톨 등을 들 수 있다.
- [1153] 알콕시페놀로서는, 예를 들면, 2-메톡시페놀, 2-에톡시페놀, 2-아이소프로폭시페놀, 2-t-뷰톡시페놀, 4-메톡시페놀, 4-에톡시페놀, 4-프로폭시페놀, 4-뷰톡시페놀, 4-t-뷰톡시페놀, 4-헵톡시페놀, 하이드로퀴논 모노벤질 에터, t-뷰틸-4-메톡시페놀, 다이-t-뷰틸-4-메톡시페놀, 피로갈롤-1,2-다이메틸 에터, 하이드로퀴논 모노벤조에이 트 등을 들 수 있다.
- [1154] 토코페롤로서는, 예를 들면, α-토코페롤, 2,3-다이하이드로-2,2-다이메틸-7-하이드록시벤조퓨란 등을 들 수 있다.
- [1155] 퀴논계 화합물로서는, 예를 들면, p-벤조퀴논, 클로로-p-벤조퀴논, 2,5-다이클로로-p-벤조퀴논, 2,6-다이클로로-p-벤조퀴논, 테트라클로로-p-벤조퀴논, 테트라브로모-p-벤조퀴논, 2,3-다이메틸-p-벤조퀴논, 2,5-다이메틸-p-벤조퀴논, 메톡시-p-벤조퀴논, 메틸-p-벤조퀴논 등을 들 수 있다.
- [1156] 나이트로벤젠계 화합물로서는, 예를 들면, 나이트로벤젠, o-다이나이트로벤젠, m-다이나이트로벤젠, p-다이나이트로벤젠, 2,4-다이나이트로벤젠, 다이나이트로듀렌, 2,2-다이페닐-1-피크릴하이드라진 등을 들 수 있다.
- [1157] N-옥실 화합물로서는, 예를 들면, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-옥소-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-아세톡시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 피페리딘-1-옥실, 4-(다이메틸아미노)-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-아미노-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-에텐올옥시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 2,2,5,5-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 3-아미노-2,2,5,5-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4,4',4"-트리스(2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실) 포스파이트, 3-옥소-2,2,5,5-테트라메틸피롤리딘-N-옥실, 피롤리딘-1-옥실, 2,2,5,5-테트라메틸-1-옥사-3-아자사이클로헵틸-3-옥시, 2,2,5,5-테트라메틸-3-피롤린일-1-옥시-3-카복실산, 2,2,3,3,5,5,6,6-옥타메틸-1,4-다이아자사이클로헥실-1,4-다이옥시, 다이-t-뷰틸나이트록사이드, 다이-t-아밀나이트록사이드 등을 들 수 있다.
- [1158] 아민계 화합물로서는, 예를 들면, N,N-다이페닐아민, 알킬화 다이페닐아민, 4,4'-다이큐밀-다이페닐아민, 4,4'-다이옥틸다이페닐아민, 4-아미노다이페닐아민, p-나이트로소다이페닐아민, N-나이트로소다이나프틸아민, N-나이트로소다이페닐아민, N-나이트로소페닐나프틸아민, N-나이트로소페닐하이드록실아민, N,N'-다이알킬-p-페닐렌다이아민(알킬기는 동일 또는 상이해도 되고, 또한 각각 독립적으로 탄소수 1~4이고, 또한 직쇄상 또는 분기쇄상 이어도 된다), N,N'-다이페닐-p-페닐렌다이아민, N-페닐-N'-아이소프로필-p-페닐렌다이아민, N-(1,3-다이메틸뷰틸)-N'-페닐-1,4-페닐렌다이아민, N,N'-다이-2-나프틸-p-페닐렌다이아민, N,N-다이에틸하이드록실아민, 1,4-벤젠다이아민, N-(1,4-다이메틸헵틸)-N'-페닐-1,4-벤젠다이아민, 6-에톡시-2,2,4-트라이메틸-1,2-다이하이드로퀴놀린, 2,2,4-트라이메틸-1,2-다이하이드로퀴놀린 폴리머, 알돌-α-나프틸아민, N-페닐-β-나프틸아민, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 1,4-다이하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 1-하이드록시-4-벤조이리옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘 등을 들 수 있다.
- [1159] 인 함유 화합물로서는, 예를 들면, 트라이페닐포스핀, 트라이페닐 포스파이트, 트라이에틸 포스파이트, 트리스(아이소데실) 포스파이트, 트리스(트라이데실) 포스파이트, 페닐 다이아이소옥틸 포스파이트, 페닐 다이아이소데실 포스파이트, 페닐 다이(트라이데실) 포스파이트, 다이페닐 아이소옥틸 포스파이트, 다이페닐 아이소데실 포스파이트, 다이페닐 트라이데실 포스파이트, 포스폰산 [1,1-다이페닐-4,4'-다이일 비스테트라키스-2,4-비스(1,1-다이메틸에틸)페닐]에스터, 트라이페닐 포스파이트, 트리스(노닐페닐) 포스파이트, 4,4'-아이소프로필리덴 다이페놀알킬 포스파이트, 트리스(2,4-다이-t-뷰틸페닐) 포스파이트, 트리스(바이페닐) 포스파이트, 다이스테아릴펜타에리트리톨 다이포스파이트, 다이(2,4-다이-t-뷰틸페닐)펜타에리트리톨 다이포스파이트, 다이(노닐페닐)펜타에리트리톨 다이포스파이트, 페닐 비스페놀 A 펜타에리트리톨 다이포스파이트, 테트라(트라이데실)-4,4'-뷰틸리덴 비스(3-메틸-6-t-뷰틸페놀) 다이포스파이트, 헥사(트라이데실)-1,1,3-트리스(2-메틸-4-하이드록시-5-

t-부틸페닐)부테인 트라이포스파이트, 3,5-다이-t-부틸-4-하이드록시벤질 포스페이트 다이에틸 에스터, 소듐 비스(4-t-부틸페닐) 포스페이트, 소듐 2,2'-메틸렌-비스(4,6-다이-t-부틸페닐) 포스페이트, 1,3-비스(다이페녹시 포스폰일옥시)벤젠 등을 들 수 있다.

- [1160] 황 함유 화합물로서는, 예를 들면, 황화 다이페닐, 페노싸이아진, 3-옥소페노싸이아진, 5-옥소페노싸이아진, 페노싸이아진 이량체, 1,4-다이머캅토벤젠, 1,2-다이머캅토벤젠, 2-머캅토페놀, 4-머캅토페놀, 2-(메틸싸이오)페놀, 3,7-비스(다이메틸아미노)페노싸이아지늄 클로라이드, 황(단체) 등을 들 수 있다.
- [1161] 철 함유 화합물로서는, 예를 들면, 염화 철(III) 등을 들 수 있다.
- [1162] 구리 함유 화합물로서는, 예를 들면, 다이메틸다이싸이오카바산 구리, 다이에틸싸이오카바산 구리, 다이부틸싸이오카바산 구리, 살리실산 구리, 아세트산 구리, 싸이오사이안 구리, 질산 구리, 염화 구리, 탄산 구리, 수산화 구리, 아크릴산 구리, 메타크릴산 구리 등을 들 수 있다.
- [1163] 망가니즈 함유 화합물로서는, 예를 들면, 다이알킬다이싸이오카바산 망가니즈(알킬기는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기의 어느 것이고, 동일해도 상이해도 된다.), 다이페닐다이싸이오카바산 망가니즈, 폼산 망가니즈, 아세트산 망가니즈, 옥탄산 망가니즈, 나프텐산 망가니즈, 과망가니즈산 망가니즈, 에틸렌다이아민 사아세트산의 망가니즈염 등을 들 수 있다.
- [1164] 에스터 화합물 함유 조성물의 보존 안정성을 보다 향상시키는 효과가 발휘되기 쉬우므로, 성분 B로서는, 페놀계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물 및 황 함유 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 바람직하고, 하이드로퀴논, 4-메톡시페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀, 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-N-옥실, N,N-다이페닐아민 및 페노싸이아진으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 보다 바람직하고, 하이드로퀴논, 4-메톡시페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀 및 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 특히 바람직하다.
- [1165] 성분 B는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1166] 에스터 화합물 함유 조성물에, 성분 A9와 성분 B의 양쪽에 해당하는 화합물이 포함되어 있는 경우, 화합물은 성분 A9라고 본다. 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A9 및 성분 B를 포함하는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물은 해당 화합물과는 별도의 성분 B를 포함하는 것을 의미한다.
- [1167] 에스터 화합물 함유 조성물에, 성분 A9와 성분 B의 양쪽에 해당하는 화합물이 2종류 이상 포함되어 있는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물 중의 몰농도가 가장 높은 화합물을 성분 A9라고 보고, 그 이외의 화합물을 성분 B라고 본다.
- [1168] (성분 C)
- [1169] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I)의 함유량이 90.00~99.99질량%를 만족시키는 한, 그 외의 화합물(성분 C)을 함유해도 된다. 성분 C는, 에스터 화합물(I), 성분 A9 및 성분 B 이외의 화합물이다.
- [1170] 성분 C로서는, 예를 들면, 이형제, 활제, 가소제, 산화 방지제, 대전 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 난연 조제, 중합 금지제, 충전제, 안료, 염료, 실레인 커플링제, 레벨링제, 소포제, 형광제 등의 첨가제 등을 들 수 있다.
- [1171] 에스터 화합물 함유 조성물은, 메틸 (메트)아크릴레이트, 알코올, (메트)아크릴산 등과 같은 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 시의 미반응 원료를 포함하고 있어도 된다.
- [1172] 에스터 화합물 함유 조성물은, 다이아세틸과 같은 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 시에 생성되는 불순물을 포함해도 되지만, 에스터 화합물 함유 조성물의 착색을 저감하는 관점에서, 다이아세틸의 농도는 5질량ppm 이하인 것이 바람직하고, 2질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 1질량ppm 이하가 더 바람직하고, 0.1질량ppm 이하가 특히 바람직하다.
- [1173] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I) 이외의 (메트)아크릴산 에스터를 포함해도 된다.
- [1174] (에스터 화합물(I)의 함유량)
- [1175] 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 95.00~99.99질량%이다. 에스터 화합물(I)의 함유량이 90질량% 이상인 것에 의해, 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중

합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 또한 에스터 화합물(I)의 함유량이 99.99질량% 이하인 것에 의해, 정제 비용을 감소시킬 수 있다. 에스터 화합물(I)의 함유량은 96.00질량% 이상이 바람직하고, 97.00질량% 이상이 보다 바람직하고, 98.00질량% 이상이 더 바람직하고, 99.00질량% 이상이 특히 바람직하고, 99.50질량% 이상이 가장 바람직하다.

- [1176] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(1)을 포함하고, 또한, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4), 및 에스터 화합물(5)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(1)의 농도이다.
- [1177] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(5)를 포함하고, 또한, 에스터 화합물(1), 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(5)의 농도이다.
- [1178] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하고, 또한, 에스터 화합물(1) 및 에스터 화합물(5)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 농도이다.
- [1179] 성분 A9의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 1~10000질량ppm인 것이 바람직하다. 성분 A9의 함유량이 1질량ppm 이상인 것에 의해, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성을 억제하는 효과가 충분히 얻어진다. 또한, 성분 A9의 함유량이 10000질량ppm 이하인 것에 의해, 제5 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 성분 A9의 함유량은 3질량ppm 이상이 보다 바람직하고, 5질량ppm 이상이 더 바람직하고, 10질량ppm 이상이 특히 바람직하다. 성분 A9의 함유량은 7500질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 5000질량ppm 이하가 더 바람직하고, 2500질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 1500질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 1000질량ppm 이하가 특히 바람직하고, 500질량ppm 이하가 가장 바람직하다.
- [1180] 성분 B의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 1~1000질량ppm인 것이 바람직하다. 성분 B의 함유량이 1질량ppm 이상인 것에 의해, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성을 억제하는 효과가 충분히 얻어진다. 또한, 성분 B의 함유량이 1000질량ppm 이하인 것에 의해, 제5 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 성분 B의 함유량은 3질량ppm 이상이 보다 바람직하고, 5질량ppm 이상이 더 바람직하고, 10질량ppm 이상이 특히 바람직하다. 성분 B의 함유량은 750 질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 500질량ppm 이하가 더 바람직하고, 250질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 100질량ppm 이하가 특히 바람직하고, 50질량ppm 이하가 가장 바람직하다.
- [1181] 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량은, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 5000질량ppm 이하가 바람직하고, 4000질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 3000질량ppm 이하가 더 바람직하고, 2000질량ppm이 특히 바람직하고, 1000질량ppm 이하가 가장 바람직하다. 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량이 상기 상한치 이하이면, 에스터 화합물 함유 조성물을 중합하여 얻어지는 (메트)아크릴계 중합체의 물성을 보다 양호하게 유지할 수 있다.
- [1182] 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량의 하한치는, 0질량ppm이다.
- [1183] (에스터 화합물 함유 조성물의 분석)
- [1184] 에스터 화합물 함유 조성물이, 성분 A9, 성분 B, 성분 C 및 물을 함유하는 것은, 예를 들면 GC-MS 측정에 의해 확인할 수 있다. 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-MS 차트에 있어서, 성분 A9의 표준과 동일한 유지 시간에 피크를 갖고, 해당 피크의 질량 스펙트럼에서 검출되는 m/z치가 성분 A9의 exact mass와 일치하면, 해당 에스터 화합물 함유 조성물은 성분 A9를 함유한다고 판단할 수 있다. 성분 A9의 표준을 입수할 수 없는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-MS 차트에 나타나는 피크의 질량 스펙트럼의 패턴과, 질량 스펙트럼 데이터베이스에 수록된 성분 A9의 질량 스펙트럼의 패턴이 일치하는 경우에, 해당 피크는 성분 A9의 피크라고 판단할 수 있다. 즉, 해당 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A9를 포함한다고 판단할 수 있다. 질량 스펙트럼 데이터베이스로서는, NIST20, NIST17, NIST14, NIST14s 등을 들 수 있다. 또한, 휘발성이 낮아 GC-MS 측정에 의한 검출을 할 수 없는 경우는, LC-MS를 이용하여 검출할 수 있다. 성분 B, 성분 C 및 물을 함유하는 것도 마찬가지로의 방법에 의해 확인할 수 있다.
- [1185] 에스터 화합물(I)의 함유량은, 예를 들면 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-FID 측정을 행하여 면적 백분율법을

이용하여 정량하고, 칼 피셔 수분계로 정량 한 수분량을 이용하여 보정하는 것에 의해 산출할 수 있다.

[1186] 성분 A9의 함유량(농도)은, 예를 들면 에스터 화합물 함유 조성물의 GC 측정 또는 GC-MS 측정을 행하여, 내부 표준법 또는 절대 검량선법을 이용하여 정량할 수 있다. 성분 A9의 표품을 입수할 수 없어, 내부 표준법 또는 절대 검량선법에 의해 정량할 수 없는 경우는, 임의의 농도 기지의 유기 화합물에 대해 에스터 화합물 함유 조성물과 동일 조건에서 GC-FID 측정을 행하여, 하기 식을 이용하여 성분 A9의 함유량을 산출할 수 있다.

[1187] [수학식 5]

$$\text{성분 A9의 함유량(질량ppm)} = \frac{N}{N_{A9}} \times \frac{S_{A9}}{S} \times M$$

[1188]

[1189] 여기에서, N은 농도 기지의 유기 화합물이 1분자 중에 포함하는 탄소 원자의 개수, N<sub>A9</sub>는 성분 A9가 1분자 중에 포함하는 탄소 원자의 개수, S<sub>A9</sub>는 성분 A9의 피크 면적, S는 농도 기지의 유기 화합물의 피크 면적, M은 농도 기지의 유기 화합물의 함유량(질량ppm)이다. 휘발성이 낮아, GC 측정에 의한 정량을 할 수 없는 경우는, LC 등의 크로마토그래피법을 이용하여 정량할 수 있다.

[1190] 성분 B 및 성분 C의 함유량도, 상기의 성분 A9와 마찬가지로의 방법에 의해 산출할 수 있다.

[1191] 에스터 화합물 함유 조성물이 물을 함유하는 것, 및 그 농도는 칼 피셔법에 의해 확인할 수 있다.

[1192] [에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법]

[1193] 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법은, 성분 A9의 존재하에,

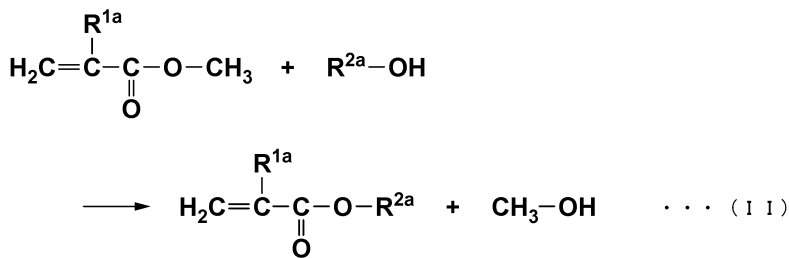
[1194] 탄소수 2~20의 모노알코올, 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올, 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올과,

[1195] 메틸 (메트)아크릴레이트의 에스터 교환 반응을 행하는 것을 포함한다.

[1196] 메틸 (메트)아크릴레이트는, (메트)아크릴산 에스터 중에서도 특히 이량체화나 산화에 의한 피루브산 메틸의 생성이 일어나기 쉬운 경향이 있다. 그러나, 성분 A9의 존재하에서 에스터 교환 반응을 행하는 것에 의해, 메틸 (메트)아크릴레이트의 이량체화나 피루브산 메틸의 생성이 억제되는 결과, 에스터 화합물(I)의 수율이 향상된다.

[1197] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(1)을 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A9의 존재하, 하기 식(II)로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와 탄소수 2~20의 모노알코올을 에스터 교환시킨다.

[1198] [화학식 30]



[1199]

[1200] 식(II) 중의 R<sup>1a</sup> 및 R<sup>2a</sup>는, 식(1) 중의 R<sup>1a</sup> 및 R<sup>2a</sup>와 동일하다.

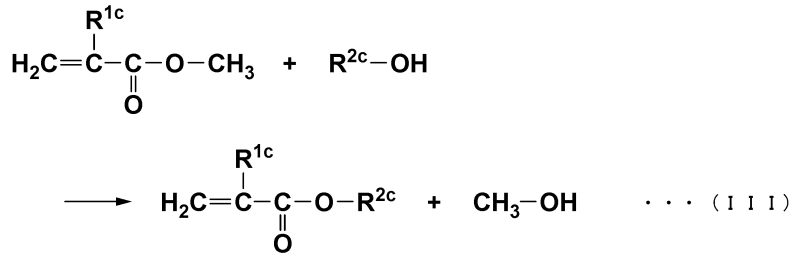
[1201] 탄소수 2~20의 모노알코올로서는, 예를 들면, 에탄올, n-부탄올, 아이소부탄올, t-부탄올, 2-에틸헥산올, 라우릴 알코올, 스테아릴 알코올, 사이클로헥산올, 아이소보닐 알코올, 알릴 알코올, 페놀, 벤질 알코올을 들 수 있다.

[1202] 탄소수 2~20의 모노알코올은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 탄소수 2~20의 모노알코올은, 탄소수 2~20의 직쇄상 또는 분기쇄상의 모노알코올을 포함하는 것이 바람직하고, n-부탄올, 아이소부탄올을 포함하는 것이 보다 바람직하다.

[1203] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(5)를 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응

기 중에서, 촉매 및 성분 A9의 존재하, 하기 식(III)으로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와 탄소 수 2~8의 에터 결합 함유 알코올을 에스터 교환시킨다.

[1204] [화학식 31]



[1205]

[1206] 식(III) 중의 R<sup>1c</sup> 및 R<sup>2c</sup>는, 식(5) 중의 R<sup>1c</sup> 및 R<sup>2c</sup>와 동일하다.

[1207] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올의 에터 결합은, 1개가 바람직하지만, 한정은 되지 않는다.

[1208] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올로서는, 예를 들면, 2-메톡시에탄올, 글라이시딜 알코올, 테트라하이드로 퍼퓨릴 알코올을 들 수 있다. 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[1209] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올은, 2-메톡시에탄올, 글라이시딜 알코올, 및 테트라하이드로퍼퓨릴 알코올로부터 선택되는 1종을 포함하는 것이 바람직하다.

[1210] 예를 들면, 에스터 화합물(1)로서 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종 이상을 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A9의 존재하, 하기 식(IV), 아래 식(V)로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와, 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올을 에스터 교환시킨다.



- [1220] 사용되는 촉매는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 리튬, 나트륨, 칼륨 등의 알칼리 금속의 수산화물, 탄산염, 탄산수소염; 마그네슘, 칼슘 등의 알칼리 토류 금속의 산화물, 수산화물, 탄산염; 리튬 메톡사이드, 나트륨 메톡사이드, 나트륨 에톡사이드, 칼륨 t-부톡시 등의 알칼리 금속 알콕사이드; 리튬 아마이드, 나트륨 아마이드, 칼륨 아마이드 등의 알칼리 금속 아마이드; 타이타늄산 테트라메틸, 타이타늄산 테트라에틸, 타이타늄산 테트라프로필, 타이타늄산 테트라이소프로필, 타이타늄산 테트라뷰틸, 타이타늄산 테트라(2-에틸헥실) 등의 타이타늄의 알콕사이드; 다이뷰틸 주석 옥사이드, 다이옥틸 주석 옥사이드 등의 주석계 화합물을 들 수 있다. 이들 중에서도, 에스터 교환 반응 중의 마이클 부가 반응 생성물의 부생이 적은 것, 및 촉매 활성이 높은 것에서, 타이타늄의 알콕사이드, 다이뷰틸 주석 옥사이드, 다이옥틸 주석 옥사이드가 바람직하다. 촉매는 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1221] 촉매는 단독으로 반응기에 공급할 수 있다. 또한, 원료인 알코올과 동일한 알코올에 용해시킨 상태, 또는 원료의 (메트)아크릴산 에스터에 용해시킨 상태로 반응기에 촉매를 공급할 수도 있다. 예를 들면, 반응에 사용하는 알코올의 전량에 직접 용해시킨 촉매를 반응기에 공급하는 방법, 반응에 사용하는 알코올의 일부에 용해시킨 촉매를 반응기에 공급하는 방법을 들 수 있다.
- [1222] 촉매의 사용량은, 알코올 1mol에 대해, 0.001mol% 이상 1mol% 이하가 바람직하고, 0.01mol% 이상 0.1mol% 이하가 보다 바람직하다.
- [1223] 에스터 교환 반응에는 용매를 사용해도 된다. 용매를 사용하는 경우에는, 부생하는 메탄올과 공비 조성을 형성하는 용매를 이용하는 것이 바람직하다.
- [1224] 용매로서는, 예를 들면, n-펜테인, n-헥세인, n-헵테인, n-옥테인, 2,3-다이메틸 뷰테인, 2,5-다이메틸헥세인, 2,2,4-트라이메틸펜테인, 사이클로헥세인, 벤젠, 톨루엔을 들 수 있다. 그 중에서도, n-헥세인, n-헵테인, 사이클로헥세인이 바람직하다. 용매는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1225] 에스터 교환 반응의 반응 온도는, 알코올이나 용매의 종류에 따라라도 상이하지만, 60℃ 이상 150℃ 이하가 바람직하다.
- [1226] 에스터 교환 반응의 반응 압력은, 특별히 한정되지 않고, 감압, 상압, 가압의 어느 압력하에서 반응을 행해도 된다.
- [1227] 에스터 교환 반응의 형식은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 회분식 반응, 연속식 반응 등, 일반적으로 이용되는 방법으로 행할 수 있다.
- [1228] 에스터 교환 반응 후는, 반응액을 정제하는 것에 의해 미반응의 원료나 부생물을 분리해도 된다. 정제는, 예를 들면, 증류, 정석, 추출, 칼럼 크로마토그래피 등, 여러 가지 방법을 이용할 수 있다.
- [1229] 반응액에 성분 B를 배합하여 에스터 교환 반응을 행해도 된다. 성분 A9에 더하여 성분 B가 존재하는 것에 의해, 메틸 (메트)아크릴레이트의 이량화나 피루브산 메틸의 생성이 더 억제되기 때문에, 에스터 화합물(I)의 수율이 향상되는 효과가 더 얻어지기 쉬워진다.
- [1230] 성분 B는, 에스터 교환 반응 후의 에스터 화합물(I) 및 성분 A9를 포함하는 액에 배합해도 된다. 이 경우, 에스터 화합물(I) 및 성분 A9를 포함하는 액(A액)과는 별도로, 에스터 화합물(I) 및 성분 B를 포함하는 액(B액)을 조제하고, A액과 B액을 혼합하여 에스터 화합물 함유 조성물로 할 수 있다. 또한, 에스터 화합물(I)과 A액과 B액을 혼합하여 에스터 화합물 함유 조성물로 해도 된다.
- [1231] 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법은, 상기한 방법으로는 한정되지 않는다. 예를 들면, 원료로서 메틸 (메트)아크릴레이트 대신에, 메틸 (메트)아크릴레이트 이외의 다른 (메트)아크릴산 에스터를 이용해도 된다.
- [1232] 알코올과 (메트)아크릴산의 에스터화 반응을 행하여 에스터 화합물(I)을 제조해도 된다.
- [1233] (에스터 화합물 함유 조성물의 보관 안정성, 열 안정성의 평가 방법)
- [1234] 에스터 화합물 함유 조성물은 보관 중의 품질 안정성이 높다. 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성의 평가 방법으로서, 예를 들면, 실제로 에스터 화합물 함유 조성물을 장기간 보관하여, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량을 확인하는 방법을 들 수 있다. 또한 작업의 간편성의 관점에서, 에스터 화합물 함유 조성물을 단시간 가열하여, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량을 확인하는 방법을 이용해도 된다. 단시간 가열하는 경우, 가열 온도는 50~100℃가 바람직하고, 가열 시간은 1~24시간이 바람직하다. 에스

터 화합물 함유 조성물을 25℃에서 14일간 보관했을 때, 또는, 70℃에서 7~20시간 가열했을 때의 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량에 의해, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성을 평가한다.

- [1235] [중합성 조성물]
- [1236] 제5 태양에 따른 중합성 조성물은, 전술한 제5 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물을 포함한다. 중합성 조성물은, (메트)아크릴계 중합체를 제조하기 위한 중합성 조성물이다.
- [1237] 일례로는, 제조 후에 1일 이상 보관된 에스터 화합물 함유 조성물을 중합성 조성물에 이용할 수 있다.
- [1238] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 시간은, 1일 이상, 3일 이상, 7일 이상, 또는 14일 이상으로 할 수 있다. 또한, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 시간은, 180일 이하, 150일 이하, 120일 이하, 또는 90일 이하여도 된다. 「보관 시간」은, 특정의 환경하에 정치하는 시간에는 한정되지 않고, 운반 등의 시간도 포함하는, 제조 직후부터의 경과 시간을 의미하는 것으로 한다.
- [1239] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 용기의 재질은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 스테인리스 등의 금속제 용기, 수지제 용기, 유리제 용기를 사용할 수 있다. 투명한 용기, 혹은 불투명한 용기의 어느 것이어도 사용할 수 있다.
- [1240] 에스터 화합물 함유 조성물을 보관할 때의 온도는, -10℃ 이상이 바람직하고, 0℃ 이상이 보다 바람직하고, 또한 60℃ 이하가 바람직하고, 50℃ 이하가 보다 바람직하다. -10℃ 이상으로 함으로써 냉각 장치의 부하를 낮출 수 있고, 60℃ 이하로 함으로써 (메트)아크릴산 에스터의 이량화체나 산화 생성물의 생성을 억제하는 것이 용이해진다.
- [1241] 에스터 화합물 함유 조성물을 보관할 때의 기상부의 산소 농도는, 5체적% 이상이 바람직하고, 7체적% 이상이 보다 바람직하고, 또한 30체적% 이하가 바람직하고, 22체적% 이하가 보다 바람직하다. 기상부의 산소 농도를 5체적% 이상으로 함으로써 산소의 중합 방지 효과에 의해 에스터 화합물이 의도치 않게 중합되는 것을 막기 쉽고, 30체적% 이하로 함으로써 (메트)아크릴산 에스터가 산소에 의해 산화되어 각종 불순물이 생성되는 것을 억제하는 것이 용이해진다.
- [1242] 일례로는, 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 추가로 단량체를 배합하지 않고 중합성 조성물에 이용해도 되고, 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체를 추가로 배합하여 중합성 조성물로 해도 된다.
- [1243] 다른 일례로는, 제조 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체를 배합한 상태로 보관하고 나서 중합성 조성물로서 이용해도 된다. 이 경우, 보관 시에는 중합 개시제는 배합하지 않는 것이 바람직하다.
- [1244] 중합성 조성물 중의 단량체의 총질량에 대한 에스터 화합물(I)의 비율은, 10질량% 이상이 바람직하고, 20질량% 이상이 보다 바람직하고, 또한 90질량% 이하가 바람직하고, 80질량% 이하가 보다 바람직하다. 이것에 의해, 투명성이 높은 (메트)아크릴계 중합체를 얻을 수 있다.
- [1245] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체를 포함해도 되고, 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체를 포함하지 않아도 된다.
- [1246] 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면,
- [1247] 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체;
- [1248] 에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체;
- [1249] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체;
- [1250] 를 들 수 있다.
- [1251] (에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체)
- [1252] 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면, 메틸 (메트)아크릴레이트, 불포화 카복실산, 불포화 카복실산 무수물, 말레이미드, 하이드록시기 함유 바이닐 단량체, 바이닐 에스터, 질소 함유 바이닐 단

량체, 에폭시기 함유 단량체, 방향족 바이닐 단량체, 알케인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 폴리옥시알킬렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 분자 중에 2개 이상의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 바이닐 단량체를 들 수 있다.

- [1253] 불포화 카복실산으로서는, 예를 들면, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 이타콘산을 들 수 있다.
- [1254] 불포화 카복실산 무수물로서는, 예를 들면, 무수 말레산, 무수 이타콘산을 들 수 있다.
- [1255] 말레이미드로서는, 예를 들면, N-페닐말레이미드, N-사이클로헥실말레이미드를 들 수 있다.
- [1256] 하이드록시기 함유 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 아크릴산 2-하이드록시에틸, 메타크릴산 2-하이드록시에틸, 메타크릴산 2-하이드록시프로필을 들 수 있다.
- [1257] 바이닐 에스터로서는, 예를 들면, 아세트산 바이닐, 벤조산 바이닐을 들 수 있다.
- [1258] 질소 함유 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 메타크릴아마이드, 아크릴로나이트릴을 들 수 있다.
- [1259] 에폭시기 함유 단량체로서는, 예를 들면, 아크릴산 글라이시딜, 메타크릴산 글라이시딜을 들 수 있다.
- [1260] 방향족 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 스타이렌,  $\alpha$ -메틸스타이렌을 들 수 있다.
- [1261] 알케인다이올 다이(메트)아크릴레이트로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,2-프로판렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-뷰틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,6-헥세인다이올 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [1262] 폴리옥시알킬렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트로서는, 예를 들면, 디에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 디프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 트리에틸렌 글라이콜 (메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 네오펜틸 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [1263] 분자 중에 2개 이상의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 다이바이닐벤젠을 들 수 있다.
- [1264] 다른 단량체로서는, 염화 바이닐, 염화 바이닐리덴 및 그들의 유도체, 에틸렌성 불포화 폴리카복실산을 포함하는 적어도 1종의 다가 카복실산과 적어도 1종의 다이올로부터 얻어지는 불포화 폴리에스터 프리폴리머, 에폭시기의 말단을 아크릴 변성하는 것으로써 얻어지는 바이닐 에스터 프리폴리머를 이용해도 된다.
- [1265] 다른 단량체는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다.
- [1266] (에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체)
- [1267] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면, 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체와 동일한 것을 들 수 있다.
- [1268] (에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체)
- [1269] 에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체와 동일한 것을 들 수 있다.
- [1270] 성분 A9가 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 단량체인 경우, 성분 A9를 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 단량체로서 이용해도 되고, 성분 A9와는 별도로 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 단량체를 이용해도 된다.
- [1271] 에스터 화합물 함유 조성물이 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체를 포함하는 경우, 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체의 함유량은, 에스터 화합물(1)의 100질량부에 대해서 0.01질량부 이상이 바람직하고, 0.1질량부 이상이 보다 바람직하고, 1질량부 이상이 더 바람직하다. 또한, 50질량부 이하가 바람직하고, 40질량부 이하가 보다 바람직하고, 30질량부 이하가 더 바람직하다. 이것에 의해, 투명성이 높은 (메트)아크릴계 중합체를 얻을 수 있다.
- [1272] 중합성 조성물은, 중합 개시제를 포함하는 것이 바람직하다.
- [1273] 중합 개시제로서는, 예를 들면, 아조 화합물, 유기 과산화물, 과황산염 화합물, 레독스계 중합 개시제 등을 들

수 있다.

- [1274] 중합 개시제는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1275] 아조 화합물로서는, 예를 들면, 2,2'-아조비스(아이스뷰티로나이트릴), 2,2'-아조비스(2-메틸뷰티로나이트릴), 2,2'-아조비스(2-메틸프로피오나이트릴), 2,2'-아조비스(2,4-다이메틸발레로나이트릴), 2,2'-아조비스(2,4,4-트라이메틸헥테인), 2,2'-아조비스(2-메틸프로페인), 1,1-아조비스(사이클로헥세인카보나이트릴), 다이메틸-2,2'-아조비스(아이스뷰티레이트) 등을 들 수 있다.
- [1276] 유기 과산화물로서는, 예를 들면, 벤조일퍼옥사이드, 2,5-다이메틸-2,5-비스(t-부틸퍼옥시)헥세인, 1,1-비스(t-부틸퍼옥시)사이클로헥세인, 1,1-비스(t-부틸퍼옥시)-3,5,5-트라이메틸사이클로헥세인, t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, t-부틸퍼옥시(아이스뷰티레이트), t-부틸퍼옥시벤조에이트, t-헥실퍼옥시벤조에이트, t-부틸퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, t-부틸퍼옥시-3,5,5-트라이메틸헥사노에이트, t-부틸퍼옥시라우레이트, t-부틸퍼옥시아세테이트, t-헥실퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, t-헥실퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, t-아밀퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시에틸헥사노에이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시아이소노나에이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시아이소노나에이트, 다이-t-부틸퍼옥사이드, 다이-t-헥실퍼옥사이드, 라우로일퍼옥사이드, 다이라우로일퍼옥사이드 등을 들 수 있다.
- [1277] 과황산염 화합물로서는, 예를 들면, 과황산 칼륨 등을 들 수 있다.
- [1278] 중합 개시제의 첨가량은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 중합성 조성물 중의 단량체의 총질량 100질량부에 대해서, 0.005~5질량부로 할 수 있다.
- [1279] 중합성 조성물은, 필요에 따라서, 연쇄 이동제, 이형제, 활제, 가소제, 산화 방지제, 대전 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 난연 조제, 중합 금지제, 충전제, 안료, 염료, 실레인 커플링제, 레벨링제, 소포제, 형광제 등의 다른 첨가제를 포함해도 된다.
- [1280] 다른 첨가제는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1281] [(메트)아크릴계 중합체의 제조 방법]
- [1282] 중합성 조성물을 중합하는 것에 의해, (메트)아크릴계 중합체를 제조할 수 있다.
- [1283] 중합 방법으로서, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 피상 중합법, 용액 중합법, 유화 중합법, 현탁 중합법 등을 들 수 있다. 용제 사용 등에 의한 환경 부하나, 얻어지는 (메트)아크릴계 중합체의 투명성의 관점에서, 피상 중합법이 바람직하다.
- [1284] 피상 중합법의 수법은, 특별히 한정되지 않고, 셀 캐스트법, 연속 캐스트법 등의 여러 가지 주형 중합법 등을 들 수 있다.
- [1285] 주형 중합법은, 주변을 연결 수지 튜브 등의 개스킷으로 실링하여 소정 간격으로 대향 배치된 2매의 무기 유리판 또는 금속판(예를 들면, SUS판)으로 이루어지는 주형에, 중합성 조성물을 주입하고 중합시켜, (메트)아크릴계 중합체를 얻는 방법이다.
- [1286] 주형 중합용의 주형은, 특별히 한정되지 않고, 여러 가지 주형을 이용할 수 있다. 셀 캐스트용의 주형으로서, 예를 들면, 무기 유리판, 크롬 도금 금속판, 스테인리스 강판 등의 2매의 판상체를 소정 간격으로 대향 배치하고, 그 가장자리에 개스킷을 배치하여, 판상체와 개스킷에 의해 밀봉 공간을 형성시킨 것을 들 수 있다. 연속 캐스트용의 주형으로서, 예를 들면, 동일 방향으로 동일 속도로 주행하는 한 쌍의 엔드레스 벨트의 대향하는 면과, 엔드레스 벨트의 양측변부에 있어서 엔드레스 벨트와 동일 속도로 주행하는 개스킷에 의해 밀봉 공간을 형성시킨 것을 들 수 있다.
- [1287] 주형의 공극의 간격은 소망의 두께의 수지판이 얻어지도록 적절히 조정되지만, 일반적으로는 1~30mm이다.
- [1288] 중합 온도는, 125~210℃가 바람직하고, 130~180℃가 보다 바람직하다.
- [1289] 중합 시간은, 0.5~24시간이 바람직하다.
- [1290] (메트)아크릴계 중합체의 중량 평균 분자량(Mw)은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 100,000~1,000,000으로

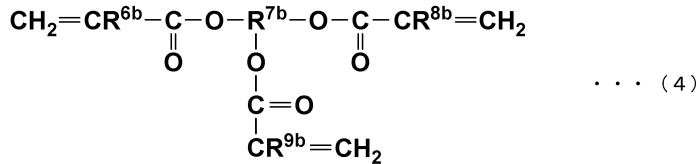
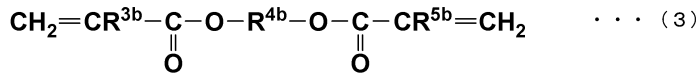
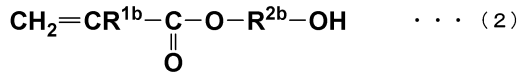
할 수 있다. (메트)아크릴계 중합체의 Mw가 클수록, 내용제성 및 내약품성을 높일 수 있다.

- [1291] 중합 온도, 중합 시간, 중합 개시제의 첨가량 등을 조정하는 것에 의해, (메트)아크릴계 중합체의 Mw를 제어할 수 있다.
- [1292] 제5 태양에 따른 (메트)아크릴계 중합체는 내열성과 용융성이 우수하다. 예를 들면, (메트)아크릴계 중합체 중에서도 단위 체적당에 보관할 수 있는 수지량이 많아, 보관이나 수송 시의 에너지 비용이 작은 입상 (메트)아크릴계 중합체는, 그 사용 시에 용해나 용융될 필요가 있다. 제5 태양에 따른 (메트)아크릴계 중합체는 용융되기 쉽고, 다른 수지와와의 혼련성이 우수하며, 모노머나 용제 등과의 용해성도 우수하다.
- [1293] 6. 제6 태양
- [1294] 이하, 실시형태의 제6 태양에 대해 설명한다.
- [1295] [에스터 화합물 함유 조성물]
- [1296] 제6 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물은, 후술하는 에스터 화합물(I)과 후술하는 화합물(성분 A10)을 포함한다. 에스터 화합물(I)의 함유량은, 95.00~99.99질량%이다.
- [1297] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I) 및 성분 A10에 더하여, 후술하는 중합 금지제(성분 B)를 추가로 포함해도 된다.
- [1298] 에스터 화합물 함유 조성물은, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 범위 내이면, 필요에 따라서, 에스터 화합물(I) 및 성분 A10에 더하여, 에스터 화합물(I), 성분 A10 및 성분 B 이외의 화합물(이하, 「성분 C」라고도 한다.), 및 물의 적어도 한쪽을 추가로 포함하고 있어도 된다.
- [1299] (에스터 화합물(I))
- [1300] 에스터 화합물(I)은, 하기 식(I)로 표시되는 화합물이다.
- [1301] 
$$\text{CH}_2=\text{CR}^{150}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{R}^{200} \cdots \text{(I)}$$
- [1302] 식(I) 중,  $\text{R}^{150}$  은, 수소 원자 또는 메틸기이고,
- [1303]  $\text{R}^{200}$  은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 2~20의 1가의 탄화수소기, 혹은, 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기이다.
- [1304] 에스터 화합물(I)로서는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1305] 에스터 화합물(I)로서는, 후술하는 에스터 화합물(1), 후술하는 에스터 화합물(2), 후술하는 에스터 화합물(3), 후술하는 에스터 화합물(4), 및 후술하는 에스터 화합물(5)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이 바람직하다. 이하, 이들 에스터 화합물에 대해 설명한다.
- [1306] 에스터 화합물(1)은, 하기 식(1)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.
- [1307] 
$$\text{CH}_2=\text{CR}^{1a}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{R}^{2a} \cdots \text{(1)}$$
- [1308] 식(1) 중,  $\text{R}^{1a}$  는, 수소 원자 또는 메틸기이다.  $\text{R}^{2a}$  는, 탄소수 2~20의 탄화수소기이다.
- [1309]  $\text{R}^{2a}$  의 탄화수소기는, 포화 탄화수소기여도 되고, 불포화 탄화수소기여도 된다.
- [1310]  $\text{R}^{2a}$  의 탄화수소기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.  $\text{R}^{2a}$  의 탄화수소기가 환을 갖는 경우, 당해 환은 지방족환이어도 되고, 방향족환이어도 된다.
- [1311]  $\text{R}^{2a}$  의 탄화수소기의 탄소수는, 2~20이며, 2~18이 바람직하고, 2~12가 보다 바람직하다.
- [1312]  $\text{R}^{2a}$  의 탄화수소기로서는, 예를 들면, 탄소수 2~20의 알킬기, 탄소수 3~20의 사이클로알킬기, 탄소수 2~20의 알켄일기, 탄소수 3~20의 사이클로알켄일기, 탄소수 2~20의 알킨일기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 7~20의 방향족 알킬기를 들 수 있다. 「방향족 알킬기」는, 알킬기의 1개 이상의 수소 원자가 아릴기로 치환된 기를

의미한다.

- [1313]  $R^{2a}$ 의 알킬기로서는, 예를 들면, 에틸기, 프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, t-뷰틸기, 2-에틸헥실기, 라우릴기, 스테아릴기를 들 수 있다.
- [1314]  $R^{2a}$ 의 사이클로알킬기로서는, 예를 들면, 사이클로프로필기, 사이클로헥실기, 아이소보닐기를 들 수 있다.
- [1315]  $R^{2a}$ 의 알켄일기로서는, 예를 들면, 바이닐기, 알릴기를 들 수 있다.
- [1316]  $R^{2a}$ 의 사이클로알켄일기로서는, 예를 들면, 사이클로펜텐일기, 사이클로펜타다이엔일기, 사이클로헥센일기를 들 수 있다.
- [1317]  $R^{2a}$ 의 알킨일기로서는, 예를 들면, 프로핀일기를 들 수 있다.
- [1318]  $R^{2a}$ 의 아릴기로서는, 예를 들면, 페닐기, 나프틸기를 들 수 있다.
- [1319]  $R^{2a}$ 의 방향족 알킬기로서는, 예를 들면, 벤질기를 들 수 있다.
- [1320] 에스터 화합물(1)의 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로,  $R^{2a}$ 로서는, 탄소수 2~20의 알킬기, 탄소수 3~20의 사이클로알킬기, 탄소수 2~20의 알켄일기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 7~20의 방향족 알킬기가 바람직하고, 에틸기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, t-뷰틸기, 2-에틸헥실기, 라우릴기, 스테아릴기, 사이클로헥실기, 아이소보닐기, 알릴기, 페닐기, 벤질기가 보다 바람직하고, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기가 특히 바람직하고, n-뷰틸기가 가장 바람직하다.
- [1321] 에스터 화합물(1)로서는, 예를 들면, 에틸 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, t-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 라우릴 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소보닐 (메트)아크릴레이트, 알릴 (메트)아크릴레이트, 페닐 (메트)아크릴레이트, 벤질 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [1322] 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로, 에스터 화합물(1)로서는,  $R^{2a}$ 가 탄소수 2~20의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기인 알킬 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 3~20의 사이클로알킬기인 사이클로알킬 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 2~20의 알켄일기인 알켄일 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 6~20의 아릴기인 아릴 (메트)아크릴레이트,  $R^{2a}$ 가 탄소수 7~20의 방향족 알킬기인 방향족 알킬 (메트)아크릴레이트가 바람직하고, 에틸 (메트)아크릴레이트, 아이소프로필 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, t-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 라우릴 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소보닐 (메트)아크릴레이트, 알릴 (메트)아크릴레이트, 페닐 (메트)아크릴레이트, 벤질 (메트)아크릴레이트가 보다 바람직하고, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트가 특히 바람직하고, 뷰틸 (메트)아크릴레이트가 가장 바람직하다.
- [1323] 에스터 화합물(1)은, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1324] 에스터 화합물(2)는, 하기 식(2)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다. 에스터 화합물(3)은, 하기 식(3)으로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다. 에스터 화합물(4)는, 하기 식(4)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.

[1325] [화학식 33]



[1326]

[1327] 식(2), 식(3), 및 식(4) 중, R<sup>1b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup>, R<sup>8b</sup> 및 R<sup>9b</sup>는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 메틸기이다. R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>는, 각각 독립적으로 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기 또는 하이드록시알킬렌기이다. R<sup>7b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 3가의 탄화수소기이다.

[1328] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 알킬렌기 또는 하이드록시알킬렌기의 탄소수는, 2~8이며, 2~6이 바람직하다.

[1329] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 알킬렌기로서는, 예를 들면, 에틸렌기, 프로필렌기, 아이소프로필렌기, 뷰틸렌기를 들 수 있다.

[1330] R<sup>2b</sup> 및 R<sup>4b</sup>의 하이드록시알킬렌기로서는, 예를 들면, 하이드록시에틸렌기, 하이드록시프로필렌기, 하이드록시뷰틸렌기를 들 수 있다.

[1331] R<sup>7b</sup>의 3가의 탄화수소기의 탄소수는, 2~8이며, 2~4가 바람직하다.

[1332] R<sup>7b</sup>의 3가의 탄화수소기로서는, 예를 들면, -(CH<sub>2</sub>)-C(-CH<sub>2</sub>-)(-CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-를 들 수 있다.

[1333] 에스터 화합물(2)로서는, 예를 들면, 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

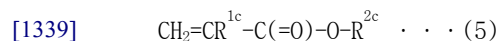
[1334] 에스터 화합물(3)으로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-프로페인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,2-프로페인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-뷰테인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 1,6-헥세인다이올 다이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[1335] 에스터 화합물(4)로서는, 예를 들면, 트라이메틸올프로페인 트라이(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[1336] 비교적 입수하기 쉬우므로, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4)로서는, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 3-하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 및 트라이메틸올프로페인 트라이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상이 바람직하다.

[1337] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 에스터 화합물(4)는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[1338] 에스터 화합물(5)는, 하기 식(5)로 표시되는 (메트)아크릴산 에스터이다.



[1340] 식(5) 중, R<sup>1c</sup>는, 수소 원자 또는 메틸기이고, R<sup>2c</sup>는, 에터 결합을 갖는 탄소수 2~8의 1가의 기이다.

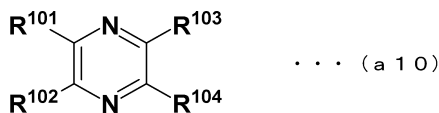
[1341] R<sup>2c</sup>의 탄소수 2~8의 1가의 기가 갖는 에터성 산소의 수는, 1개인 것이 바람직하지만, 한정되지 않고, 2개 이상이어도 된다.

[1342] R<sup>2c</sup>의 탄소수 2~8의 1가의 기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다. R<sup>2c</sup>가 환을

갖는 경우, 당해 환은 에터성 산소를 포함하고 있어도 되고, 포함하지 않아도 된다.

- [1343]  $R^{2c}$ 의 에터 결합을 갖는 1가의 기의 탄소수는, 2~8이며, 2~7이 바람직하다.
- [1344]  $R^{2c}$ 로서는, 예를 들면, 2-메톡시에틸기, 2-(2-메톡시에톡시)에틸기, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸기, 글라이시딜기, 테트라하이드로피피릴기를 들 수 있다.
- [1345] 입수가 비교적 용이하고, 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로,  $R^{2c}$ 로서는, 2-메톡시에틸기, 글라이시딜기, 또는 테트라하이드로피피릴기가 바람직하다.
- [1346] 에스터 화합물(5)로서는, 예를 들면, 2-메톡시에틸 (메트)아크릴레이트, 글라이시딜 (메트)아크릴레이트, 2-(2-메톡시에톡시)에틸 (메트)아크릴레이트, 2-[2-(2-메톡시에톡시)에톡시]에틸 (메트)아크릴레이트, 테트라하이드로피피릴 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [1347] 물성면에서 비교적 취급하기 쉬우므로, 에스터 화합물(5)로서는, 2-메톡시에틸 (메트)아크릴레이트, 글라이시딜 (메트)아크릴레이트, 테트라하이드로피피릴 (메트)아크릴레이트가 바람직하다.
- [1348] 에스터 화합물(5)는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1349] (성분 A10)
- [1350] 성분 A10은, 하기 식(a10)으로 표시되는 화합물이다.
- [1351] 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A10을 포함하는 것에 의해, 보관 중에 있어서의 에스터 화합물(I)의 이량화 반응이나, 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성이 억제되어, 보존 안정성이 우수한 에스터 화합물 함유 조성물이 된다. 이 이유는 분명하지 않지만, 이하와 같이 추정된다.
- [1352] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중에는, 예를 들면 산소 분자가 태양광 유래의 자외선을 흡수하여 생성되는 하이드록시 라디칼과 같은, 자외선 유래의 라디칼이 생성된다. 이와 같은 라디칼은, 에스터 화합물(I)의 이량체의 생성이나, 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성의 원인이 될 수 있다. 성분 A10은, 벤젠환을 갖는  $\pi$  공액계 화합물이기 때문에 자외광을 흡수하고, 그 흡수 파장이나 흡수 강도는 치환기의 종류에 따라 변화한다. 성분 A10은, 적절한 벌키성, 또한 적절한 전자 공여성을 갖는 기가 벤젠환에 결합하고 있기 때문에, 폭넓은 파장의 자외광을 흡수할 수 있다. 따라서, 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A10을 포함하는 경우, 폭넓은 파장의 자외광이 흡수되어, 하이드록시 라디칼의 생성이 억제된다. 이것에 의해, 라디칼 중합 기구에 의한 에스터 화합물(I)의 이량체화의 진행이나, 피루브산 에스터 등의 산화 생성물의 생성이 억제된다고 추정된다.
- [1353] 또한, 에스터 화합물(I)의 이량화 반응이나 산화 생성물의 생성은, 에스터 화합물 함유 조성물 중에 미량 존재하는 산성 물질을 촉매로 하여, 에스터 화합물(I)의 가수분해에 의해서도 진행된다고 추정된다. 성분 A10은 약 염기성을 갖기 때문에, 에스터 화합물 함유 조성물 중에 미량 존재하는 산성 물질을 트랩하여 가수분해 촉매로서의 기능을 저해하여, 에스터 화합물(I)의 가수분해를 억제할 수 있다고 생각된다. 또한, 에스터 화합물(I)은 염기성 조건하에서 가수분해가 진행되지만, 성분 A10은 약염기성이며, 에스터 화합물(I)의 가수분해를 일으킬 정도의 강한 염기성은 갖고 있지 않다. 따라서, 에스터 화합물 함유 조성물은, 미량 존재하는 산성 물질을 트랩하는 염기성 물질로서 성분 A10이 유효하게 기능하여, 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성을 효율 좋게 억제할 수 있다고 생각된다.

[1354] [화학식 34]



- [1355]
- [1356] 식(a10) 중,  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 는, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 및 헤테로원자 및/또는 불포화 결합을 포함하는 1가의 기, 알킬사이오기 또는 아릴사이오기로부터 선택되는 1가의 기여도 되고, 혹은,  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 는 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기, 및 헤테로원자 및/또는 불포화 결합을 갖고 있어도 되는 2가의 기여도 된다. 이들 기는 추가로 치환기를 갖고 있어도 된다.

- [1357] 성분 A10의 분자량은 1000 이하인 것이 바람직하다. 분자량이 1000 이하인 것에 의해, 성분 A10에 있어서의 단위 질량당의 피라진환의 개수를 늘릴 수 있기 때문에, 적은 질량으로 본 발명의 효과를 얻을 수 있다. 성분 A10의 분자량은 800 이하가 보다 바람직하고, 600 이하가 더 바람직하고, 400 이하가 특히 바람직하다.
- [1358] 또한, 성분 A10의 분자량은 80 이상이 바람직하고, 120 이상이 보다 바람직하다.
- [1359] 성분 A10의 분자량의 상기의 상한 및 하한은 임의로 조합할 수 있다. 예를 들면, 성분 A10의 분자량은 80~1000이 바람직하고, 80~800이 보다 바람직하고, 120~600이 더 바람직하고, 120~400이 특히 바람직하다.
- [1360] 식(a10) 중의  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 는, 각각 독립적으로 수소 원자, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 카보닐기, 및 헤테로원자 및/또는 불포화 결합을 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기로부터 선택되는 1가의 기여도 되고, 혹은,  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 는 각각 어느 것인가의 기와 합하여 치환기, 및 헤테로원자 및/또는 불포화 결합을 갖고 있어도 되는 2가의 기여도 된다. 이들 기는 추가로 치환기를 갖고 있어도 된다.
- [1361]  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 는, 각각 동일해도 상이해도 된다.
- [1362] 자외광의 흡광도를 상승시켜 하이드록시 라디칼의 생성을 억제하는 관점, 및 성분 A10의 염기성을 향상시키는 관점에서,  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 는, 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 2~5의 알켄일기, 탄소수 6~12의 아릴기, 탄소수 1~6의 알콕시기, 아미노기, 카보닐기를 포함하는 탄소수 1~6의 1가의 기, 탄소수 1~5의 알킬싸이오기 또는 탄소수 6~10의 아릴싸이오기인 것이 바람직하고, 수소 원자, 탄소수 1~5의 알킬기, 탄소수 1~6의 알콕시기인 것이 보다 바람직하다.
- [1363]  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 의 알킬기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.
- [1364] 직쇄상 혹은 분기쇄상의 알킬기(이하, 이들을 총칭하여 「쇄상 알킬기」라고도 한다.)의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다.
- [1365] 환을 갖는 알킬기(이하, 「환상 알킬기」라고도 한다.)의 탄소수는 3~20이 바람직하고, 4~10이 보다 바람직하고, 5~5가 더 바람직하다.
- [1366] 쇄상 알킬기로서는, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, s-뷰틸기, t-뷰틸기, n-펜틸기, 아이소펜틸기, 헥실기, 옥틸기, 데실기를 들 수 있다. 이들 중에서도, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 아이소프로필기, t-뷰틸기가 바람직하고, 메틸기, 에틸기, 아이소프로필기가 보다 바람직하다.
- [1367] 환상 알킬기로서는, 예를 들면, 사이클로펜틸기, 사이클로헥실기, 사이클로옥틸기를 들 수 있다.
- [1368] 하이드록시기를 포함하는 알킬기로서는, 예를 들면, 하이드록시메틸기, 1-하이드록시에틸기, 2-하이드록시에틸기를 들 수 있다.
- [1369]  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 의 알킬기로서는, 쇄상 알킬기가 바람직하다.
- [1370]  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 의 알켄일기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되고, 환을 갖고 있어도 된다.
- [1371] 직쇄상 혹은 분기쇄상의 알켄일기(이하, 이들을 총칭하여 「쇄상 알켄일기」라고도 한다.)의 탄소수는 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~5가 더 바람직하다.
- [1372] 환을 갖는 알켄일기(이하, 「환 알켄일기」라고도 한다.)의 탄소수는 3~20이 바람직하고, 4~10이 보다 바람직하고, 5~7이 더 바람직하다.
- [1373] 쇄상 알켄일기로서는, 예를 들면, 바이닐기, 1-프로펜일기, 아이소프로펜일기, 2-뷰텐일기, 1,3-뷰타다이엔일기, 2-펜텐일기, 2-헥센일기를 들 수 있다.
- [1374] 환 알켄일기로서는, 예를 들면, 사이클로펜텐일기, 사이클로헥센일기를 들 수 있다.
- [1375]  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 의 알켄일기로서는, 쇄상 알켄일기가 바람직하다.

- [1376]  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 의 아틸기의 탄소수는 6~20이 바람직하고, 6~12가 보다 바람직하다.
- [1377] 아틸기는, 산소, 질소, 황 등을 함유하는 헤테로아틸기를 포함한다.
- [1378] 아틸기로서는, 예를 들면, 페닐기, 메틸기, 나프틸기, 2-메틸페닐기, 3-메틸페닐기, 4-메틸페닐기, 2,3-다이메틸페닐기, 2,4-다이메틸페닐기, 2,5-다이메틸페닐기, 2,6-다이메틸페닐기, 2-에틸페닐기, 싸이엔일기, 아이속사졸릴기, 아이소싸이아졸릴기, 이미다졸릴기, 옥사졸릴기, 싸이아졸릴기, 싸이아다리아졸릴기, 싸이엔일기, 싸이오페닐기, 트리아아졸릴기, 테트라졸릴기, 피리딜기, 피라진일기, 피리미딘일기, 피리다진일기, 피라졸릴기, 피롤릴기, 피라닐기, 퓨릴기, 퓨라잔일기, 이미다졸리딘일기, 아이소퀴놀릴기, 아이소인돌릴기, 인돌릴기, 퀴놀릴기, 피리도싸이아졸릴기, 벤즈이미다졸릴기, 벤즈옥사졸릴기, 벤조싸이아졸릴기, 벤조트리아아졸릴기, 벤조퓨란일기, 이미다조피리딘일기, 트리아아조피리딘일기, 퓨린일기를 들 수 있다.
- [1379]  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 의 알콕시기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~6이 더 바람직하다.
- [1380] 알콕시기로서는, 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-프로폭시기, 아이소프로폭시기, n-뷰톡시기, 아이소뷰톡시기, s-뷰톡시기, t-뷰톡시기, n-펜톡시기, 아이소펜톡시기, 페녹시기를 들 수 있다.
- [1381]  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 의 아미노기는, 질소 원자 상에 치환기를 갖지 않는 아미노기( $-NH_2$ )와, 질소 원자와 결합한 수소 원자의 일부 또는 전부가 탄소 원자로 치환된 아미노기를 포함한다.
- [1382] 탄소 원자로 치환된 아미노기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다.
- [1383] 아미노기로서는, 예를 들면, 비치환된 아미노기, 메틸아미노기, 에틸아미노기, 프로필아미노기, 뷰틸아미노기, 다이메틸아미노기, 다이에틸아미노기, 아닐리노기, 톨루이디노기, 아니시디노기, 다이페닐아미노기, N-메틸-N-페닐아미노기를 들 수 있다.
- [1384]  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 의 카보닐기를 포함하는 1가의 기로서는, 예를 들면, 폼일기, 아실기, 카복시기, 아마이드기, 알콕시카보닐기, 싸이오카복시기, 싸이오에스터기를 들 수 있다.
- [1385] 아실기는, 카보닐기와 알킬기, 알켄일기, 또는 아틸기가 연결된 치환기이다. 아실기의 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 알킬기, 알켄일기, 또는 아틸기 유래의 탄소수의 합계는 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다.
- [1386] 아실기로서는, 예를 들면, 아세틸기, 에틸카보닐기, 프로피온일기, 뷰틸카보닐기, 바이닐카보닐기, 페닐카보닐기, 벤조일기를 들 수 있다.
- [1387] 아마이드기는, 질소 원자 상에 치환기를 갖지 않는 아마이드기( $-CONH_2$ )와, 질소 원자와 결합한 수소 원자의 일부 또는 전부가 탄소 원자로 치환된 아마이드기를 포함한다.
- [1388] 아마이드기의 탄소수는, 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 질소 원자 상에 치환된 탄소수의 합계로, 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다. 아마이드기로서는 예를 들면, 비치환된 아마이드기, N-메틸아마이드기, N-에틸아마이드기, N-페닐아마이드기, N,N-다이메틸아마이드기, N-메틸-N-페닐아마이드기를 들 수 있다.
- [1389] 알콕시카보닐기는, 카보닐기와 알콕시기가 연결된 치환기이며, 에스터기라고도 불린다.
- [1390] 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 알콕시기 유래의 탄소수의 합계는, 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다.
- [1391] 알콕시카보닐기로서는, 예를 들면, 메톡시카보닐기, 에톡시카보닐기, 뷰톡시카보닐기, 페녹시카보닐기를 들 수 있다.
- [1392] 싸이오에스터기는, 카보닐기와 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기가 연결된 치환기이다.
- [1393] 카보닐기 유래의 탄소수(1개)와 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기 유래의 탄소수의 합계는, 2~20이 바람직하고, 2~10이 보다 바람직하고, 2~6이 더 바람직하다.

- [1394] 싸이오에스터기로서는, 예를 들면, 메틸싸이오카보닐기, 에틸싸이오카보닐기, 뷰틸싸이오카보닐기, 페닐싸이오카보닐기를 들 수 있다.
- [1395] 일레로는, 카보닐기를 포함하는 1가의 기는, 알킬기의 1개 또는 복수의 수소 원자가 카보닐기로 치환된 치환기여도 된다. 이와 같은 치환기로서는, 예를 들면, 2-아세톡시에틸기, 2-아세토에틸기, 2-(아세토아세톡시)에틸기를 들 수 있다.
- [1396]  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 의 알킬싸이오기의 탄소수는 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하고, 1~5가 더 바람직하다.
- [1397] 알킬싸이오기로서는, 예를 들면, 메틸싸이오기, 에틸싸이오기, 프로필싸이오기, 아이소프로필싸이오기를 들 수 있다.
- [1398]  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 의 아릴싸이오기의 탄소수는 6~20이 바람직하고, 6~10이 보다 바람직하다.
- [1399] 아릴싸이오기로서는, 예를 들면, 페닐싸이오기, 톨릴싸이오기를 들 수 있다.
- [1400]  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 가, 치환기를 갖는 알킬기, 치환기를 갖는 알켄일기, 치환기를 갖는 아릴기, 치환기를 갖는 알콕시기, 치환기를 갖는 아미노기, 카보닐기를 포함하는 치환기를 갖는 1가의 기, 치환기를 갖는 알킬싸이오기 또는 치환기를 갖는 아릴싸이오기인 경우, 치환기로서는, 본 발명의 효과를 현저하게 저해하지 않는 것이면 되고 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기, 아릴싸이오기를 들 수 있다. 이들 중에서도 하이드록시기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기가 바람직하고, 하이드록시기, 메톡시기, 아미노기, 아세틸기, 메틸싸이오기가 보다 바람직하다.
- [1401] 치환기의 분자량은 200 이하인 것이 바람직하고, 100 이하인 것이 보다 바람직하고, 50 이하인 것이 더 바람직하다.
- [1402] 치환기로서의 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기, 아릴싸이오기로서는,  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 의 설명에 있어서 먼저 예시한 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기, 아릴싸이오기와 동일하다.
- [1403] 알킬기, 알켄일기, 아릴기, 알콕시기, 아미노기, 또는 카보닐기를 포함하는 1가의 기, 알킬싸이오기 또는 아릴싸이오기가 치환기를 갖는 경우,  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$ 의 탄소수에는 그 치환기의 탄소 원자를 포함한다.
- [1404]  $R^{101}$ ,  $R^{102}$ ,  $R^{103}$  및  $R^{104}$  중에는, 헤테로원자, 또는 이중 결합, 삼중 결합 등의 불포화 결합이 포함되어 있어도 된다. 헤테로원자란, 수소와 탄소 이외의 원자를 가리키고, 예를 들면 산소, 질소, 황, 인 등을 들 수 있다.
- [1405]  $R^{101}$ 과  $R^{102}$ ,  $R^{103}$ 과  $R^{104}$ 는 각각 서로 연결되어 환을 형성하고 있어도 된다. 환을 형성한 화합물로서는, 예를 들면, 5,6,7,8-테트라하이드로퀴놀살린, 퀴놀살린, 페나진, 1,2,3,4,6,7,8,9-옥타하이드로페나진 등을 들 수 있다.
- [1406] 상기의 조건을 만족시키는 화합물 중에서도, 입수 및 합성이 간편하다고 하는 관점에서, 성분 A10으로서는, 2,3,5,6-테트라메틸피라진, 피라진, 2,3,5-트라이메틸피라진, 2-메톡시피라진, 2-아이소프로필-3-메톡시피라진, 2,5-다이메틸피라진, 2,5-다이아이소프로필피라진, 2-에틸-3,5-다이메틸피라진, 2,5-다이메틸-3-아이소뷰틸피라진, 2-아이소프로필-3-메톡시-5-아이소뷰틸피라진, 2,5-다이메틸-3-(메틸싸이오)피라진, 2-피라진메탄올, 피라진메틸아민, 2-피라진카복실산 메틸, 바이닐피라진, 2-페닐피라진이 바람직하고, 2,3,5,6-테트라메틸피라진, 피라진, 2,3,5-트라이메틸피라진, 2-메톡시피라진, 2-아이소프로필-3-메톡시피라진, 2,5-다이메틸피라진이 보다 바람직하다.
- [1407] 성분 A10은, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1408] (성분 B)
- [1409] 성분 B는, 중합 금지제이다.
- [1410] 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 B를 포함하는 것에 의해, 보관 중의 라디칼 중합 기구에 의한 에스터 화합물

(I)의 중합 반응의 진행이 억제되어, 에스터 화합물(I)의 함유량의 감소를 억제할 수 있다. 또한, 보관 중에는 에스터 화합물 함유 조성물 중의 산소 분자가 태양광 유래의 자외선을 흡수하는 것에 의해 하이드록시 라디칼이 생성될 수 있다. 그러나, 중합 금지제는 하이드록시 라디칼을 트랩할 수 있다. 그 때문에, 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A10과 성분 B를 포함하고 있으면, 성분 A10에 의해 하이드록시 라디칼의 생성을 억제함과 함께, 하이드록시 라디칼이 생성되어도 성분 B에 의해 성분 B에 의해 생성된 하이드록시 라디칼을 제거할 수 있다고 하는, 2개의 상이한 기구로 하이드록시 라디칼의 양을 감소시킬 수 있다. 따라서, 에스터 화합물(I)의 이량화의 진행이나 산화 생성물의 생성을 보다 효율 좋게 억제할 수 있다.

- [1411] 중합 금지제란, 에스터 화합물(I)의 중합 반응을 억제하는 기능을 갖는 화합물을 의미한다.
- [1412] 성분 B로서는, 예를 들면, 페놀계 화합물, 퀴논계 화합물, 나이트로벤젠계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물, 황 함유 화합물, 철 함유 화합물, 구리 함유 화합물, 망가니즈 함유 화합물 등을 들 수 있다.
- [1413] 페놀계 화합물로서는, 예를 들면, 알킬페놀, 하이드록시페놀, 아미노페놀, 나이트로페놀, 나이트로소페놀, 알콕시페놀, 토코페롤 등을 들 수 있다.
- [1414] 알킬페놀로서는, 예를 들면, o-크레졸, m-크레졸, p-크레졸, 2-t-부틸-4-메틸페놀, 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀, 2,6-다이-t-부틸-4-메틸페놀, 2-t-부틸페놀, 4-t-부틸페놀, 2,4-다이-t-부틸페놀, 2-메틸-4-t-부틸페놀, 4-t-부틸-2,6-다이메틸페놀, 2,2'-메틸렌-비스(6-t-부틸-4-메틸페놀), 2,2'-메틸렌-비스(6-t-부틸-4-메틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4-에틸-6-t-부틸페놀), 4,4'-싸이오비스(3-메틸-6-t-부틸페놀), 3,5-다이-t-부틸-4-하이드록시톨루엔 등을 들 수 있다.
- [1415] 하이드록시페놀로서는, 예를 들면, 하이드로퀴논, 2-메틸하이드로퀴논, 2-t-부틸하이드로퀴논, 2,5-다이-t-부틸하이드로퀴논, 2,6-다이부틸하이드로퀴논, 2,5-다이-t-아밀하이드로퀴논, 2-t-부틸메톡시하이드로퀴논, 2,3,5-트라이메틸하이드로퀴논, 2,5-다이클로로하이드로퀴논, 1,2-다이하이드록시벤젠, 벤조퀴논, 2-아세틸하이드로퀴논, 4-메틸카테콜, 4-t-부틸카테콜, 2-메틸레조르신올, 4-메틸레조르신올, 2,3-다이하이드록시아세토페논 등을 들 수 있다.
- [1416] 아미노페놀로서는, 예를 들면, o-아미노페놀, m-아미노페놀, p-아미노페놀, 2-(N,N-다이메틸아미노)페놀, 4-(에틸아미노)페놀 등을 들 수 있다.
- [1417] 나이트로페놀로서는, 예를 들면, o-나이트로페놀, m-나이트로페놀, p-나이트로페놀, 2,4-다이나이트로페놀 등을 들 수 있다.
- [1418] 나이트로소페놀로서는, 예를 들면, o-나이트로소페놀, m-나이트로소페놀, p-나이트로소페놀, α-나이트로소-β-나프톨 등을 들 수 있다.
- [1419] 알콕시페놀로서는, 예를 들면, 2-메톡시페놀, 2-에톡시페놀, 2-아이소프로폭시페놀, 2-t-부톡시페놀, 4-메톡시페놀, 4-에톡시페놀, 4-프로폭시페놀, 4-부톡시페놀, 4-t-부톡시페놀, 4-헥톡시페놀, 하이드로퀴논 모노벤질 에터, t-부틸-4-메톡시페놀, 다이-t-부틸-4-메톡시페놀, 피로갈롤-1,2-다이메틸 에터, 하이드로퀴논 모노벤조에이트 등을 들 수 있다.
- [1420] 토코페롤로서는, 예를 들면, α-토코페롤, 2,3-다이하이드로-2,2-다이메틸-7-하이드록시벤조퓨란 등을 들 수 있다.
- [1421] 퀴논계 화합물로서는, 예를 들면, p-벤조퀴논, 클로로-p-벤조퀴논, 2,5-다이클로로-p-벤조퀴논, 2,6-다이클로로-p-벤조퀴논, 테트라클로로-p-벤조퀴논, 테트라브로모-p-벤조퀴논, 2,3-다이메틸-p-벤조퀴논, 2,5-다이메틸-p-벤조퀴논, 메톡시-p-벤조퀴논, 메틸-p-벤조퀴논 등을 들 수 있다.
- [1422] 나이트로벤젠계 화합물로서는, 예를 들면, 나이트로벤젠, o-다이나이트로벤젠, m-다이나이트로벤젠, p-다이나이트로벤젠, 2,4-다이나이트로벤젠, 다이나이트로듀렌, 2,2-다이페닐-1-피크릴하이드라진 등을 들 수 있다.
- [1423] N-옥실 화합물로서는, 예를 들면, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-옥소-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-아세톡시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 피페리딘-1-옥실, 4-(다이메틸아미노)-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-아미노-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-에텐올옥시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 2,2,5,5-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 3-아미노-2,2,5,5-테트라메틸-피페리딘-N-옥실, 4,4',4"-트리스

(2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실) 포스파이트, 3-옥소-2,2,5,5-테트라메틸피롤리딘-N-옥실, 피롤리딘-1-옥실, 2,2,5,5-테트라메틸-1-옥사-3-아자사이클로펜틸-3-옥시, 2,2,5,5-테트라메틸-3-피롤린일-1-옥시-3-카복실산, 2,2,3,3,5,5,6,6-옥타메틸-1,4-다이아자사이클로헥실-1,4-다이옥시, 다이-t-뷰틸나이트록사이드, 다이-t-아밀나이트록사이드 등을 들 수 있다.

[1424] 아민계 화합물로서는, 예를 들면, 방향족 아민, 하이드록실아민 등을 들 수 있다.

[1425] 방향족 아민으로서는, 예를 들면, N,N-다이페닐아민, 알킬화 다이페닐아민, 4,4'-다이큐밀-다이페닐아민, 4,4'-다이옥틸다이페닐아민, 4-아미노다이페닐아민, p-나이트로소다이페닐아민, N-나이트로소다이아프틸아민, N-나이트로소다이페닐아민, N-나이트로소페닐나프틸아민, N-나이트로소페닐하이드록실아민, N,N'-다이알킬-p-페닐렌다이아민(알킬기는 동일 또는 상이해도 되고, 또한 각각 독립적으로 탄소수 1~4이고, 또한 직쇄상 또는 분기쇄상이어도 된다), N,N'-다이페닐-p-페닐렌다이아민, N-페닐-N'-아이소프로필-p-페닐렌다이아민, N-(1,3-다이메틸뷰틸)-N'-페닐-1,4-페닐렌다이아민, N,N'-다이-2-나프틸-p-페닐렌다이아민, 1,4-벤젠다이아민, N-(1,4-다이메틸벤틸)-N'-페닐-1,4-벤젠다이아민, 알돌- $\alpha$ -나프틸아민, N-페닐- $\beta$ -나프틸아민, 4-벤조일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘 등을 들 수 있다.

[1426] 하이드록실아민으로서는, 예를 들면, N,N-다이에틸하이드록실아민, 6-에톡시-2,2,4-트라이메틸-1,2-다이하이드로퀴놀린, 2,2,4-트라이메틸-1,2-다이하이드로퀴놀린 폴리머, 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 1,4-다이하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 1-하이드록시-4-벤조이리옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘 등을 들 수 있다.

[1427] 인 함유 화합물로서는, 예를 들면, 트라이페닐포스핀, 트라이페닐 포스파이트, 트라이에틸 포스파이트, 트리스(아이소데실) 포스파이트, 트리스(트라이데실) 포스파이트, 페닐 다이아이소옥틸 포스파이트, 페닐 다이아이소데실 포스파이트, 페닐 다이(트라이데실) 포스파이트, 다이페닐 아이소옥틸 포스파이트, 다이페닐 아이소데실 포스파이트, 다이페닐 트라이데실 포스파이트, 포스폰산 [1,1-다이페닐-4,4'-다이일 비스테트라키스-2,4-비스(1,1-다이메틸에틸)페닐]에스터, 트라이페닐 포스파이트, 트리스(노닐페닐) 포스파이트, 4,4'-아이소프로필리덴 다이페놀알킬 포스파이트, 트리스(2,4-다이-t-뷰틸페닐) 포스파이트, 트리스(바이페닐) 포스파이트, 다이스테아릴펜타에리트리톨 다이포스파이트, 다이(2,4-다이-t-뷰틸페닐)펜타에리트리톨 다이포스파이트, 다이(노닐페닐)펜타에리트리톨 다이포스파이트, 페닐 비스페놀 A 펜타에리트리톨 다이포스파이트, 테트라(트라이데실)-4,4'-뷰틸리덴 비스(3-메틸-6-t-뷰틸페놀) 다이포스파이트, 헥사(트라이데실)-1,1,3-트리스(2-메틸-4-하이드록시-5-t-뷰틸페닐)뷰테인 트라이포스파이트, 3,5-다이-t-뷰틸-4-하이드록시벤질 포스페이트 다이에틸 에스터, 소듐 비스(4-t-뷰틸페닐) 포스페이트, 소듐 2,2'-메틸렌-비스(4,6-다이-t-뷰틸페닐) 포스페이트, 1,3-비스(다이페녹시포스폰일옥시)벤젠 등을 들 수 있다.

[1428] 황 함유 화합물로서는, 예를 들면, 황화 다이페닐, 페노싸이아진, 3-옥소페노싸이아진, 5-옥소페노싸이아진, 페노싸이아진 이량체, 1,4-다이머캅토벤젠, 1,2-다이머캅토벤젠, 2-머캅토페놀, 4-머캅토페놀, 2-(메틸싸이오)페놀, 3,7-비스(다이메틸아미노)페노싸이아지늄 클로라이드, 황(단체) 등을 들 수 있다.

[1429] 철 함유 화합물로서는, 예를 들면, 염화 철(III) 등을 들 수 있다.

[1430] 구리 함유 화합물로서는, 예를 들면, 다이메틸다이싸이오카밤산 구리, 다이에틸싸이오카밤산 구리, 다이뷰틸싸이오카밤산 구리, 살리실산 구리, 아세트산 구리, 싸이오사이안 구리, 질산 구리, 염화 구리, 탄산 구리, 수산화 구리, 아크릴산 구리, 메타크릴산 구리 등을 들 수 있다.

[1431] 망가니즈 함유 화합물로서는, 예를 들면, 다이알킬다이싸이오카밤산 망가니즈(알킬기는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 뷰틸기의 어느 것이고, 동일해도 상이해도 된다.), 다이페닐다이싸이오카밤산 망가니즈, 폼산 망가니즈, 아세트산 망가니즈, 옥탄산 망가니즈, 나프텐산 망가니즈, 과망가니즈산 망가니즈, 에틸렌다이아민 사아세트산의 망가니즈염 등을 들 수 있다.

[1432] 에스터 화합물 함유 조성물의 보존 안정성을 보다 향상시키는 효과가 발휘되기 쉬우므로, 성분 B로서는, 페놀계 화합물, N-옥실계 화합물, 아민계 화합물, 인 함유 화합물 및 황 함유 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 바람직하다. 그 중에서도 특히, (메트)아크릴계 중합체를 제조할 때에 중합을 저해하기 어려운 관점에서, 성분 B로서는, 하이드로퀴논, 4-메톡시페놀, 2,4-다이메틸-6-t-뷰틸페놀 및 2,6-다이-t-뷰틸-4-메틸페놀로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 중합 금지제인 것이 특히 바람직하다.

- [1433] 성분 B는, 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1434] 에스터 화합물 함유 조성물에, 성분 A10과 성분 B의 양쪽에 해당하는 화합물이 포함되어 있는 경우, 해당 화합물은 성분 A10이라고 본다. 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A10 및 성분 B를 포함하는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물은 해당 화합물과는 별도의 성분 B를 포함하는 것을 의미한다.
- [1435] 에스터 화합물 함유 조성물에, 성분 A10과 성분 B의 양쪽에 해당하는 화합물이 2종류 이상 포함되어 있는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물 중의 몰농도가 가장 높은 화합물을 성분 A10이라고 보고, 그 이외의 화합물을 성분 B라고 본다.
- [1436] (성분 C)
- [1437] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I)의 함유량이 95.00~99.99질량%를 만족시키는 한, 그 외의 화합물(성분 C)을 함유해도 된다. 성분 C는, 에스터 화합물(I), 성분 A10 및 성분 B 이외의 화합물이다.
- [1438] 성분 C로서는, 예를 들면, 이형제, 활제, 가소제, 산화 방지제, 대전 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 난연 조제, 중합 금지제, 충전제, 안료, 염료, 실레인 커플링제, 레벨링제, 소포제, 형광제 등의 첨가제 등을 들 수 있다.
- [1439] 에스터 화합물 함유 조성물은, 메틸 (메트)아크릴레이트, 알코올, (메트)아크릴산 등과 같은 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 시의 미반응 원료를 포함하고 있어도 된다.
- [1440] 에스터 화합물 함유 조성물은, 다이아세틸과 같은 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 시에 생성되는 불순물을 포함해도 되지만, 에스터 화합물 함유 조성물의 착색을 저감하는 관점에서, 다이아세틸의 농도는 5질량ppm 이하인 것이 바람직하고, 2질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 1질량ppm 이하가 더 바람직하고, 0.1질량ppm 이하가 특히 바람직하다.
- [1441] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(1) 이외의 (메트)아크릴산 에스터를 포함해도 된다.
- [1442] 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 95.00~99.99질량%이다. 에스터 화합물(I)의 함유량이 90.00질량% 이상인 것에 의해, 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 또한 에스터 화합물(I)의 함유량이 99.99질량% 이하인 것에 의해, 정제 비용을 감소시킬 수 있다. 에스터 화합물(I)의 함유량은 96.00질량% 이상이 바람직하고, 97.00질량% 이상이 보다 바람직하고, 98.00질량% 이상이 더 바람직하고, 99.00질량% 이상이 특히 바람직하고, 99.50질량% 이상이 가장 바람직하다.
- [1443] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(1)을 포함하고, 또한, 에스터 화합물(5), 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(1)의 함유량이다.
- [1444] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(5)를 포함하고, 또한, 에스터 화합물(1), 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(5)의 함유량이다.
- [1445] 에스터 화합물(I)이 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하고, 또한, 에스터 화합물(1) 및 에스터 화합물(5)를 포함하지 않는 경우, 에스터 화합물(I)의 함유량은, 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 함유량이다.
- [1446] 성분 A10의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 1~10000질량ppm인 것이 바람직하다. 성분 A10의 함유량이 1질량ppm 이상인 것에 의해, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성을 억제하는 효과가 충분히 얻어진다. 또한, 성분 A10의 함유량이 10000질량ppm 이하인 것에 의해, 제6 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 성분 A10의 함유량은 3질량ppm 이상이 보다 바람직하고, 5질량ppm 이상이 더 바람직하고, 10질량ppm 이상이 특히 바람직하다. 성분 A10의 함유량은 7500질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 5000질량ppm 이하가 더 바람직하고, 2500질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 1500질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 1000질량ppm 이하가 특히 바람직하고, 500질량ppm 이하가 가장 바람직하다.

[1447] 성분 B의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 1~1000질량ppm인 것이 바람직하다. 성분 B의 함유량이 1질량ppm 이상인 것에 의해, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성을 억제하는 효과가 충분히 얻어진다. 또한, 성분 B의 함유량이 1000질량ppm 이하인 것에 의해, 제6 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 중합에 의해 (메트)아크릴계 중합체를 제조했을 때의 불순물량을 줄여, 해당 중합체의 물성에 악영향을 주는 것을 막을 수 있다. 성분 B의 함유량은 3질량ppm 이상이 보다 바람직하고, 5질량ppm 이상이 더 바람직하고, 10질량ppm 이상이 특히 바람직하다. 성분 B의 함유량은 750질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 500질량ppm 이하가 더 바람직하고, 250질량ppm 이하가 보다 더 바람직하고, 100질량ppm 이하가 특히 바람직하고, 50질량ppm 이하가 가장 바람직하다.

[1448] 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량은, 에스터 화합물 함유 조성물의 총질량에 대해서, 5000질량ppm 이하가 바람직하고, 4000질량ppm 이하가 보다 바람직하고, 3000질량ppm 이하가 더 바람직하고, 2000질량ppm이 특히 바람직하고, 1000질량ppm 이하가 가장 바람직하다. 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량이 상기 상한치 이하이면, 에스터 화합물 함유 조성물을 중합하여 얻어지는 (메트)아크릴계 중합체의 물성을 보다 양호하게 유지할 수 있다.

[1449] 에스터 화합물 함유 조성물의 수분량의 하한치는, 0질량ppm이다.

[1450] (에스터 화합물 함유 조성물의 분석)

[1451] 에스터 화합물 함유 조성물이, 성분 A10, 성분 B, 성분 C 및 물을 함유하는 것은, 예를 들면 GC-MS 측정에 의해 확인할 수 있다. 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-MS 차트에 있어서, 성분 A10의 표준과 동일한 유지 시간에 피크를 갖고, 해당 피크의 질량 스펙트럼에서 검출되는 m/z치가 성분 A10의 exact mass와 일치하면, 해당 에스터 화합물 함유 조성물은 성분 A10을 함유한다고 판단할 수 있다. 성분 A10의 표준을 입수할 수 없는 경우는, 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-MS 차트에 나타나는 피크의 질량 스펙트럼의 패턴과, 질량 스펙트럼 데이터베이스에 수록된 성분 A10의 질량 스펙트럼의 패턴이 일치하는 경우에, 해당 피크는 성분 A10의 피크라고 판단할 수 있다. 즉, 해당 에스터 화합물 함유 조성물이 성분 A10을 포함한다고 판단할 수 있다. 질량 스펙트럼 데이터베이스로서는, NIST20, NIST17, NIST14, NIST14s 등을 들 수 있다. 또한, 휘발성이 낮아 GC-MS 측정에 의한 검출을 할 수 없는 경우는, LC-MS를 이용하여 검출할 수 있다. 성분 B, 성분 C 및 물을 함유하는 것도 마찬가지로의 방법에 의해 확인할 수 있다.

[1452] 에스터 화합물(I)의 함유량은, 예를 들면 에스터 화합물 함유 조성물의 GC-FID 측정을 행하여, 면적 백분율법을 이용하여 정량하고, 칼 피셔 수분계로 정량한 수분량을 이용하여 보정하는 것에 의해 산출할 수 있다.

[1453] 성분 A10의 함유량은, 예를 들면 에스터 화합물 함유 조성물의 GC 측정 또는 GC-MS를 행하여, 내부 표준법 또는 절대 검량선법을 이용하여 정량할 수 있다. 성분 A10의 표준을 입수할 수 없어, 내부 표준법 또는 절대 검량선법에 의해 정량할 수 없는 경우는, 임의의 농도 기지의 유기 화합물에 대해 에스터 화합물 함유 조성물과 동일 조건에서 GC-FID 측정을 행하여, 하기 식을 이용하여 성분 A10의 함유량을 산출할 수 있다.

[1454] [수학식 6]

$$\text{성분 A10의 함유량(질량ppm)} = \frac{N}{N_{A10}} \times \frac{S_{A10}}{S} \times M$$

[1455]

[1456] 여기에서, N은 농도 기지의 유기 화합물이 1분자 중에 포함하는 탄소 원자의 개수,  $N_{A10}$ 은 성분 A10이 1분자 중에 포함하는 탄소 원자의 개수,  $S_{A10}$ 은 성분 A10의 피크 면적, S는 농도 기지의 유기 화합물의 피크 면적, M은 농도 기지의 유기 성분의 함유량(질량ppm)이다. 휘발성이 낮아, GC 면적에 의한 정량을 할 수 없는 경우는, LC 등의 크로마토그래피법을 이용하여 정량할 수 있다.

[1457] 성분 B 및 성분 C의 함유량도, 상기의 성분 A10과 마찬가지로의 방법에 의해 산출할 수 있다.

[1458] 에스터 화합물 함유 조성물이 물을 함유하는 것, 및 그 농도는 칼 피셔법에 의해 확인할 수 있다.

[1459] [에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법]

[1460] 제6 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법은, 예를 들면, 피라진 화합물(성분 A10)의 존재하에,

[1461] 탄소수 2~20의 모노알코올, 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올, 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8

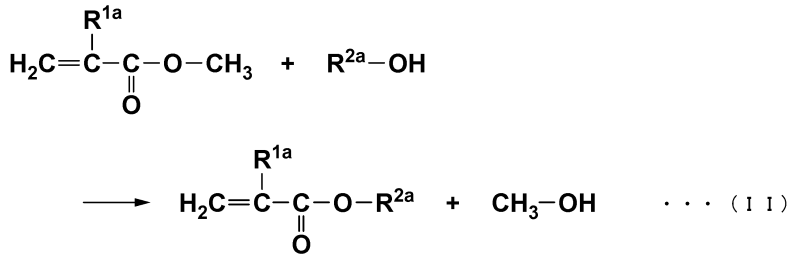
의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올과,

[1462] 메틸 (메트)아크릴레이트의 에스터 교환 반응을 행하는 것을 포함한다.

[1463] 메틸 (메트)아크릴레이트는, (메트)아크릴산 에스터 중에서도 특히 이량체화나 산화에 의한 피루브산 메틸의 생성이 일어나기 쉬운 경향이 있다. 그러나, 성분 A10의 존재하에서 에스터 교환 반응을 행하는 것에 의해, 메틸 (메트)아크릴레이트의 이량체화나 피루브산 메틸의 생성이 억제되는 결과, 에스터 화합물(I)의 수율이 향상된다.

[1464] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(1)을 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A10의 존재하, 하기 식(II)로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와 탄소수 2~20의 모노알코올을 에스터 교환시킨다.

[1465] [화학식 35]



[1466]

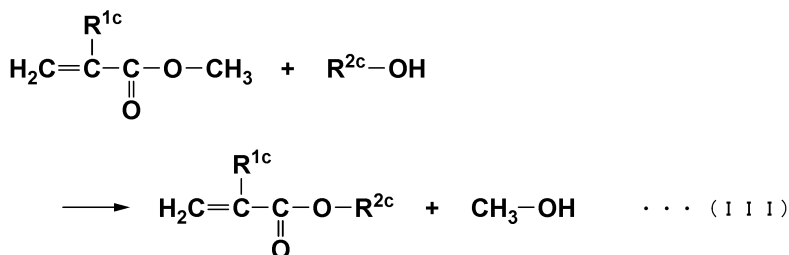
[1467] 식(II) 중의 R<sup>1a</sup> 및 R<sup>2a</sup>는, 식(1) 중의 R<sup>1a</sup> 및 R<sup>2a</sup>와 동일하다.

[1468] 탄소수 2~20의 모노알코올로서는, 예를 들면, 에탄올, n-부탄올, 아이소부탄올, t-부탄올, 2-에틸헥산올, 라우릴 알코올, 스테아릴 알코올, 사이클로헥산올, 아이소보닐 알코올, 알릴 알코올, 페놀, 벤질 알코올을 들 수 있다.

[1469] 탄소수 2~20의 모노알코올은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 탄소수 2~20의 모노알코올은, 탄소수 2~20의 직쇄상 또는 분기쇄상의 모노알코올을 포함하는 것이 바람직하고, n-부탄올, 아이소부탄올을 포함하는 것이 보다 바람직하다.

[1470] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(5)를 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A10의 존재하, 하기 식(III)으로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올을 에스터 교환시킨다.

[1471] [화학식 36]



[1472]

[1473] 식(III) 중의 R<sup>1c</sup> 및 R<sup>2c</sup>는, 식(5) 중의 R<sup>1c</sup> 및 R<sup>2c</sup>와 동일하다.

[1474] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올의 에터 결합은, 1개가 바람직하지만, 한정은 되지 않는다.

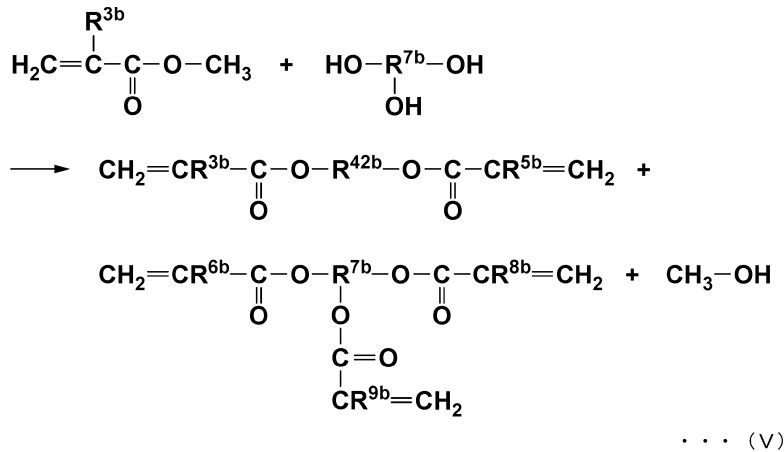
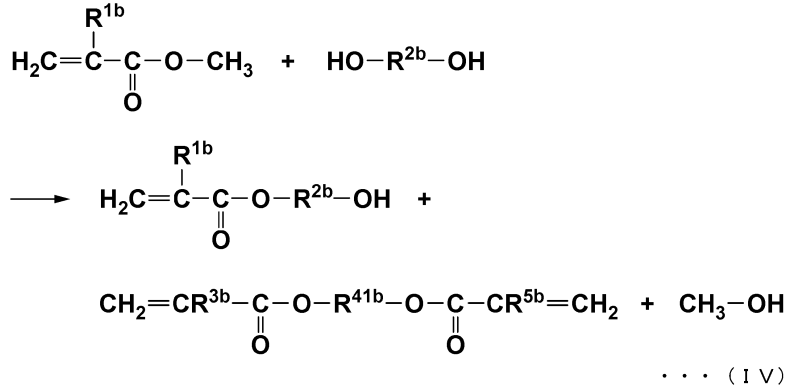
[1475] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올로서는, 예를 들면, 2-메톡시에탄올, 글라이시딜 알코올, 테트라하이드로피루릴 알코올을 들 수 있다. 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[1476] 탄소수 2~8의 에터 결합 함유 알코올은, 2-메톡시에탄올, 글라이시딜 알코올, 및 테트라하이드로피루릴 알코올로부터 선택되는 1종을 포함하는 것이 바람직하다.

[1477] 예를 들면, 에스터 화합물(I)로서 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군

으로부터 선택되는 적어도 1종 이상을 포함하는 에스터 화합물 함유 조성물을 얻는 경우, 반응기 중에서, 촉매 및 성분 A10의 존재하, 하기 식(IV), 아래 식(V)로 나타내는 바와 같이 메틸 (메트)아크릴레이트와, 탄소수 2~8의 다이알코올 및 탄소수 2~8의 트라이알코올로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 알코올을 에스터 교환시킨다.

[1478] [화학식 37]



[1479]

[1480] 식(IV), 식(V) 중의 R<sup>1b</sup>, R<sup>2b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup> 및 R<sup>7b</sup>는, 식(2), 식(3), 및 식(4) 중의 R<sup>1b</sup>, R<sup>2b</sup>, R<sup>3b</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>6b</sup> 및 R<sup>7b</sup>와 동일하다. 또한, R<sup>41b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬렌기이며, R<sup>42b</sup>는, 탄소수 2~8의 직쇄상 또는 분기쇄상의 하이드록시알킬렌기이다.

[1481] 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜, 1,2-프로페인다이올, 1,3-프로페인다이올, 1,3-뷰테인다이올, 1,6-헥세인다이올, 트라이메틸올프로페인을 들 수 있다. 그 중에서도, 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 에틸렌 글라이콜, 1,2-프로페인다이올, 1,3-프로페인다이올, 및 트라이메틸올프로페인으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

[1482] 탄소수 2~8의 다이알코올, 탄소수 2~8의 트라이알코올로서는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[1483] 반응기는, 증류탑을 구비한 반응기인 것이 바람직하다. 이 에스터 교환 반응은, 평형 반응이기 때문에, 부생하는 메탄올을 증류탑에 의해 분리하는 것에 의해, 생산성이 향상된다. 예를 들면, 메탄올을 메틸 (메트)아크릴레이트와의 공비 혼합물로서 계외로 분리하면서 에스터 교환 반응을 행하는 것이 바람직하다.

[1484] 이와 같은 반응기로서는, 예를 들면, 반응솥이라고 불리는 반응 용기의 상부에 증류탑을 구비한 것, 증류 캔이 반응 용기로서 사용될 수 있는 증류탑을 들 수 있다. 증류탑으로서는, 예를 들면, 충전탑형, 트레이형의 증류탑 등을 들 수 있다.

[1485] 증류탑의 이론 단수는, 분리 능력이 높은 점 및 안정되게 운전할 수 있는 점에서, 5단 이상인 것이 바람직하고,

7단 이상인 것이 보다 바람직하다.

- [1486] 메틸 (메트)아크릴레이트와 알코올의 투입량의 비율은 적절히 결정할 수 있다. 생산성을 높이는 관점에서, 알코올 1mol에 대한 메틸 (메트)아크릴레이트의 비율은, 0.1mol 이상 10mol 이하가 바람직하고, 0.3mol 이상 4mol 이하가 보다 바람직하다.
- [1487] 사용되는 촉매는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 리튬, 나트륨, 칼륨 등의 알칼리 금속의 수산화물, 탄산염, 탄산수소염; 마그네슘, 칼슘 등의 알칼리 토류 금속의 산화물, 수산화물, 탄산염; 리튬 메톡사이드, 나트륨 메톡사이드, 나트륨 에톡사이드, 칼륨 t-부톡시 등의 알칼리 금속 알콕사이드; 리튬 아마이드, 나트륨 아마이드, 칼륨 아마이드 등의 알칼리 금속 아마이드; 타이타늄산 테트라메틸, 타이타늄산 테트라에틸, 타이타늄산 테트라프로필, 타이타늄산 테트라아이소프로필, 타이타늄산 테트라부틸, 타이타늄산 테트라(2-에틸헥실) 등의 타이타늄의 알콕사이드; 다이부틸 주석 옥사이드, 다이옥틸 주석 옥사이드 등의 주석계 화합물을 들 수 있다. 이들 중에서도, 에스터 교환 반응 중의 마이클 부가 반응 생성물의 부생이 적은 것, 및 촉매 활성이 높은 것에서, 타이타늄의 알콕사이드, 다이부틸 주석 옥사이드, 다이옥틸 주석 옥사이드가 바람직하다. 촉매는 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1488] 촉매는 단독으로 반응기에 공급할 수 있다. 또한, 원료인 알코올과 동일한 알코올에 용해시킨 상태, 또는 원료인 메틸 (메트)아크릴레이트에 용해시킨 상태로 반응기에 촉매를 공급할 수도 있다. 예를 들면, 반응에 사용하는 알코올 전량에 직접 용해시킨 촉매를 반응기에 공급하는 방법, 반응에 사용하는 알코올의 일부에 용해시킨 촉매를 반응기에 공급하는 방법 등을 들 수 있다.
- [1489] 촉매의 사용량은, 알코올 1mol에 대해, 0.001mol% 이상 1mol% 이하가 바람직하고, 0.01mol% 이상 0.1mol% 이하가 보다 바람직하다.
- [1490] 에스터 교환 반응에는 용매를 사용해도 된다. 용매를 사용하는 경우에는, 부생하는 메탄올과 공비 조성을 형성하는 용매를 이용하는 것이 바람직하다.
- [1491] 용매로서는, 예를 들면, n-펜테인, n-헥세인, n-헵테인, n-옥테인, 2,3-다이메틸 뷰테인, 2,5-다이메틸헥세인, 2,2,4-트라이메틸펜테인, 사이클로헥세인, 벤젠, 톨루엔 등을 들 수 있다. 그 중에서도, n-헥세인, n-헵테인, 사이클로헥세인이 바람직하다. 용매는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1492] 에스터 교환 반응의 반응 온도는, 알코올이나 용매의 종류에 따라서도 상이하지만, 60~150℃가 바람직하다.
- [1493] 에스터 교환 반응의 반응 압력은, 특별히 한정되지 않고, 감압, 상압, 가압의 어느 압력하에서 반응을 행해도 된다.
- [1494] 에스터 교환 반응의 형식은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 회분식 반응, 연속식 반응 등, 일반적으로 이용되는 방법으로 실시할 수 있다.
- [1495] 에스터 교환 반응 후는, 반응액을 정제하는 것에 의해 미반응의 원료나 부생물을 분리해도 된다. 정제는, 예를 들면, 증류, 정석, 추출, 칼럼 크로마토그래피 등, 여러 가지 방법을 이용할 수 있다.
- [1496] 반응액에 성분 B를 배합하여 에스터 교환 반응을 행해도 된다. 성분 A10에 더하여 성분 B가 존재하는 것에 의해, 메틸 (메트)아크릴레이트의 이량화나 피루브산 메틸의 생성이 더 억제되기 때문에, 에스터 화합물(I)의 수율이 향상되는 효과가 더 얻어지기 쉬워진다.
- [1497] 성분 B는, 에스터 교환 반응 후의 에스터 화합물(I) 및 성분 A10을 포함하는 액에 배합해도 된다. 이 경우, 에스터 화합물(I) 및 성분 A10을 포함하는 액(A액)과는 별도로, 에스터 화합물(I) 및 성분 B를 포함하는 액(B액)을 조제하고, A액과 B액을 혼합하여 에스터 화합물 함유 조성물로 할 수 있다. 또한, 에스터 화합물(I)과 A액과 B액을 혼합하여 에스터 화합물 함유 조성물로 해도 된다.
- [1498] 제6 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물의 제조 방법은, 상기한 방법으로는 한정되지 않는다.
- [1499] 예를 들면, 원료로서 메틸 (메트)아크릴레이트 대신에, 메틸 (메트)아크릴레이트 이외의 다른 (메트)아크릴산 에스터를 이용해도 된다.
- [1500] 알코올과 (메트)아크릴산의 에스터화 반응을 행하여 에스터 화합물(I)을 제조해도 된다.
- [1501] (에스터 화합물 함유 조성물의 보관 안정성, 열 안정성의 평가 방법)
- [1502] 에스터 화합물 함유 조성물은 보관 중의 품질 안정성이 높다. 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안

정성의 평가 방법으로서, 예를 들면, 실제로 에스터 화합물 함유 조성물을 장기간 보관하여, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량을 확인하는 방법을 들 수 있다. 또한 작업의 간편성의 관점에서, 에스터 화합물 함유 조성물을 단시간 가열하여, 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량을 확인하는 방법을 이용해도 된다. 단시간 가열하는 경우, 가열 온도는 50~100℃가 바람직하고, 가열 시간은 1~24시간이 바람직하다. 에스터 화합물 함유 조성물을 25℃에서 14일간 보관했을 때, 또는, 70℃에서 7~20시간 가열했을 때의 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물의 생성량, 에스터 화합물(I)의 함유량에 의해, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 중의 품질 안정성을 평가한다.

- [1503] [중합성 조성물]
- [1504] 제6 태양에 따른 중합성 조성물은, (메트)아크릴계 중합체를 제조하기 위한 중합성 조성물로서, 전술한 제6 태양에 따른 에스터 화합물 함유 조성물을 포함한다.
- [1505] 일례로는, 제조 후에 1일 이상 보관된 에스터 화합물 함유 조성물을 중합성 조성물에 이용할 수 있다.
- [1506] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 시간은, 1일 이상, 3일 이상, 7일 이상, 또는 14일 이상으로 할 수 있다. 또한, 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 시간은, 180일 이하, 150일 이하, 120일 이하, 또는 90일 이하여도 된다. 「보관 시간」은, 특정의 환경하에 정치하는 시간에는 한정되지 않고, 운반 등의 시간도 포함하는, 제조 직후부터의 경과 시간을 의미하는 것으로 한다.
- [1507] 에스터 화합물 함유 조성물의 보관 용기의 재질은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 스테인리스 등의 금속제 용기, 수지제 용기, 유리제 용기를 사용할 수 있다. 투명한 용기, 혹은 불투명한 용기의 어느 것이어도 사용할 수 있다.
- [1508] 에스터 화합물 함유 조성물을 보관할 때의 온도는, -10℃ 이상이 바람직하고, 0℃ 이상이 보다 바람직하고, 또한 60℃ 이하가 바람직하고, 50℃ 이하가 보다 바람직하다. -10℃ 이상으로 함으로써 냉각 장치의 부하를 낮출 수 있고, 60℃ 이하로 함으로써 (메트)아크릴산 에스터의 이량화체나 산화 생성물의 생성을 억제하는 것이 용이해진다.
- [1509] 에스터 화합물 함유 조성물을 보관할 때의 기상부의 산소 농도는, 5체적% 이상이 바람직하고, 7체적% 이상이 보다 바람직하고, 또한 30체적% 이하가 바람직하고, 22체적% 이하가 보다 바람직하다. 기상부의 산소 농도를 5체적% 이상으로 함으로써 산소의 중합 방지 효과에 의해 에스터 화합물이 의도치 않게 중합되는 것을 막기 쉽고, 30체적% 이하로 함으로써 (메트)아크릴산 에스터가 산소에 의해 산화되어 각종 불순물이 생성되는 것을 억제하는 것이 용이해진다.
- [1510] 일례로는, 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 추가로 단량체를 배합하지 않고 중합성 조성물에 이용해도 되고, 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체(이하, 「다른 단량체」라고도 한다.)를 추가로 배합하여 중합성 조성물로 해도 된다.
- [1511] 다른 일례로는, 제조 후의 에스터 화합물 함유 조성물에 다른 단량체를 배합한 상태로 보관하고 나서 중합성 조성물로서 이용해도 된다. 이 경우, 보관 시에는 중합 개시제는 배합하지 않는 것이 바람직하다.
- [1512] 중합성 조성물 중의 단량체의 총질량에 대한 에스터 화합물(I)의 비율은, 10질량% 이상이 바람직하고, 20질량% 이상이 보다 바람직하고, 또한 90질량% 이하가 바람직하고, 80질량% 이하가 보다 바람직하다. 이것에 의해, 투명성이 높은 (메트)아크릴계 중합체를 얻을 수 있다.
- [1513] 에스터 화합물 함유 조성물은, 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체를 포함해도 되고, 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체를 포함하지 않아도 된다.
- [1514] 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면,
- [1515] 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체;
- [1516] 에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체;
- [1517] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체;
- [1518] 를 들 수 있다.

- [1519] (에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체)
- [1520] 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면, 메틸 (메트)아크릴레이트, 불포화 카복실산, 불포화 카복실산 무수물, 말레이미드, 하이드록시기 함유 바이닐 단량체, 바이닐 에스터, 질소 함유 바이닐 단량체, 에폭시기 함유 단량체, 방향족 바이닐 단량체, 알케인다이올 다이(메트)아크릴레이트, 폴리옥시알킬렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 분자 중에 2개 이상의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 바이닐 단량체를 들 수 있다.
- [1521] 불포화 카복실산으로서는, 예를 들면, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 이타콘산 등을 들 수 있다.
- [1522] 불포화 카복실산 무수물로서는, 예를 들면, 무수 말레산, 무수 이타콘산 등을 들 수 있다.
- [1523] 말레이미드로서는, 예를 들면, N-페닐말레이미드, N-사이클로헥실말레이미드 등을 들 수 있다.
- [1524] 하이드록시기 함유 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 아크릴산 2-하이드록시에틸, 메타크릴산 2-하이드록시에틸, 메타크릴산 2-하이드록시프로필 등을 들 수 있다.
- [1525] 바이닐 에스터로서는, 예를 들면, 아세트산 바이닐, 벤조산 바이닐 등을 들 수 있다.
- [1526] 질소 함유 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 메타크릴아마이드, 아크릴로나이트릴등을 들 수 있다.
- [1527] 에폭시기 함유 단량체로서는, 예를 들면, 아크릴산 글라이시딜, 메타크릴산 글라이시딜 등을 들 수 있다.
- [1528] 방향족 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 스타이렌,  $\alpha$ -메틸스타이렌 등을 들 수 있다.
- [1529] 알케인다이올 다이(메트)아크릴레이트로서는, 예를 들면, 에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,2-프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,3-부틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 1,6-헥세인다이올 다이(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [1530] 폴리옥시알킬렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트로서는, 예를 들면, 다이에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 다이프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 트리에틸렌 글라이콜 (메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 네오펜틸 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [1531] 분자 중에 2개 이상의 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 바이닐 단량체로서는, 예를 들면, 다이바이닐벤젠 등을 들 수 있다.
- [1532] 다른 단량체로서는, 염화 바이닐, 염화 바이닐리텐 및 그들의 유도체, 에틸렌성 불포화 폴리카복실산을 포함하는 적어도 1종의 다가 카복실산과 적어도 1종의 다이올로부터 얻어지는 불포화 폴리에스터 프리폴리머, 에폭시기의 말단을 아크릴 변성하는 것으로써 얻어지는 바이닐 에스터 프리폴리머를 이용해도 된다.
- [1533] 다른 단량체는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다.
- [1534] (에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체)
- [1535] 에스터 화합물(2), 에스터 화합물(3), 및 에스터 화합물(4)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 예를 들면, 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체와 동일한 것을 들 수 있다.
- [1536] (에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체)
- [1537] 에스터 화합물(5)와 공중합 가능한 다른 단량체로서는, 에스터 화합물(1)과 공중합 가능한 다른 단량체와 동일한 것을 들 수 있다.
- [1538] 성분 A10이 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체인 경우, 성분 A10을 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체로서 이용해도 되고, 성분 A10과는 별도로 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 단량체를 이용해도 된다.
- [1539] 에스터 화합물 함유 조성물이 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체를 포함하는 경우, 에스터 화합물(I)과 공중합 가능한 다른 단량체의 함유량은, 에스터 화합물(I)의 100질량부에 대해서 0.01질량부 이상이 바람직하고, 0.1질량부 이상이 보다 바람직하고, 1질량부 이상이 더 바람직하다. 또한, 50질량부 이하가 바람직하고, 40질량부 이하가 보다 바람직하고, 30질량부 이하가 더 바람직하다. 이것에 의해, 투명성이 높은

(메트)아크릴계 중합체를 얻을 수 있다.

- [1540] 중합성 조성물은, 중합 개시제를 포함하는 것이 바람직하다.
- [1541] 중합 개시제로서는, 예를 들면, 아조 화합물, 유기 과산화물, 과황산염 화합물, 레독스계 중합 개시제 등을 들 수 있다.
- [1542] 중합 개시제는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1543] 아조 화합물로서는, 예를 들면, 2,2'-아조비스(아이소부티로나이트릴), 2,2'-아조비스(2-메틸부티로나이트릴), 2,2'-아조비스(2-메틸프로피오나이트릴), 2,2'-아조비스(2,4-다이메틸발레로나이트릴), 2,2'-아조비스(2,4,4-트라이메틸헥테인), 2,2'-아조비스(2-메틸프로페인), 1,1-아조비스(사이클로헥세인카보나이트릴), 다이메틸-2,2'-아조비스(아이소부티레이트) 등을 들 수 있다.
- [1544] 유기 과산화물로서는, 예를 들면, 벤조일퍼옥사이드, 2,5-다이메틸-2,5-비스(t-부틸퍼옥시)헥세인, 1,1-비스(t-부틸퍼옥시)사이클로헥세인, 1,1-비스(t-부틸퍼옥시)-3,5,5-트라이메틸사이클로헥세인, t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, t-부틸퍼옥시(아이소부티레이트), t-부틸퍼옥시벤조에이트, t-헥실퍼옥시벤조에이트, t-부틸퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, t-부틸퍼옥시-3,5,5-트라이메틸헥사노에이트, t-부틸퍼옥시라우레이트, t-부틸퍼옥시아세테이트, t-헥실퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, t-헥실퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, t-아밀퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시에틸헥사노에이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시아이소프로필 모노카보네이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시아이소노나에이트, 1,1,2-트라이메틸프로필퍼옥시아이소노나에이트, 다이-t-부틸퍼옥사이드, 다이-t-헥실퍼옥사이드, 라우로일퍼옥사이드, 다이라우로일퍼옥사이드 등을 들 수 있다.
- [1545] 과황산염 화합물로서는, 예를 들면, 과황산 칼륨 등을 들 수 있다.
- [1546] 중합 개시제의 첨가량은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 중합성 조성물 중의 단량체의 총질량 100질량부에 대해서, 0.005~5질량부로 할 수 있다.
- [1547] 중합성 조성물은, 필요에 따라서, 연쇄 이동제, 이형제, 활제, 가소제, 산화 방지제, 대전 방지제, 광 안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 난연 조제, 중합 금지제, 충전제, 안료, 염료, 실레인 커플링제, 레벨링제, 소포제, 형광제 등의 다른 첨가제를 포함해도 된다.
- [1548] 다른 첨가제는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [1549] [(메트)아크릴계 중합체의 제조 방법]
- [1550] 중합성 조성물을 중합하는 것에 의해, (메트)아크릴계 중합체를 제조할 수 있다.
- [1551] 중합 방법으로서, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 피상 중합법, 용액 중합법, 유화 중합법, 현탁 중합법 등을 들 수 있다. 용제 사용 등에 의한 환경 부하나, 얻어지는 (메트)아크릴계 중합체의 투명성의 관점에서, 피상 중합법이 바람직하다.
- [1552] 피상 중합법의 수법은, 특별히 한정되지 않고, 셀 캐스트법, 연속 캐스트법 등의 여러 가지 주형 중합법 등을 들 수 있다.
- [1553] 주형 중합법은, 주변을 연결 수지 튜브 등의 개스킷으로 실링하여 소정 간격으로 대향 배치된 2매의 무기 유리판 또는 금속판(예를 들면, SUS판)으로 이루어지는 주형에, 중합성 조성물을 주입하고 중합시켜, (메트)아크릴계 중합체를 얻는 방법이다.
- [1554] 주형 중합용의 주형은, 특별히 한정되지 않고, 여러 가지 주형을 이용할 수 있다. 셀 캐스트용의 주형으로서, 예를 들면, 무기 유리판, 크롬 도금 금속판, 스테인리스 강판 등의 2매의 판상체를 소정 간격으로 대향 배치하고, 그 가장자리에 개스킷을 배치하여, 판상체와 개스킷에 의해 밀봉 공간을 형성시킨 것을 들 수 있다. 연속 캐스트용의 주형으로서, 예를 들면, 동일 방향으로 동일 속도로 주행하는 한 쌍의 엔드레스 벨트의 대향하는 면과, 엔드레스 벨트의 양측변부에 있어서 엔드레스 벨트와 동일 속도로 주행하는 개스킷에 의해 밀봉 공간을 형성시킨 것을 들 수 있다.
- [1555] 주형의 공극의 간격은 소망의 두께의 수지판이 얻어지도록 적절히 조정되지만, 일반적으로는 1~30mm이다.

- [1556] 중합 온도는, 125~210℃가 바람직하고, 130~180℃가 보다 바람직하다.
- [1557] 중합 시간은, 0.5~24시간이 바람직하다.
- [1558] (메트)아크릴계 중합체의 중량 평균 분자량(Mw)은, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 100,000~1,000,000으로 할 수 있다. (메트)아크릴계 중합체의 Mw가 클수록, 내용제성 및 내약품성을 높일 수 있다.
- [1559] 중합 온도, 중합 시간, 중합 개시제의 첨가량 등을 조정하는 것에 의해, (메트)아크릴계 중합체의 Mw를 제어할 수 있다.
- [1560] 제6 태양에 따른 (메트)아크릴계 중합체는 내열성과 용융성이 우수하다. 예를 들면, (메트)아크릴계 중합체 중에서도 단위 체적당에 보관할 수 있는 수지량이 많아, 보관이나 수송 시의 에너지 비용이 작은 입상 (메트)아크릴계 중합체는, 그 사용 시에 용해나 용융될 필요가 있다. 제6 태양에 따른 (메트)아크릴계 중합체는 용융되기 쉽고, 다른 수지와 혼련성이 우수하며, 모노머나 용제 등에의 용해성도 우수하다. 더욱이 고온 환경하에서의 열중량 감소율이 낮다고 하는 특징도 가진다.
- [1561] **실시예**
- [1562] 이하, 실시예에 의해 실시형태를 보다 상세히 설명하지만, 본 발명은 이하의 기재에 의해 한정되는 것은 아니다. 또한, 실시예 및 비교예 중의 「%」 및 「ppm」은, 언급이 없는 한 「질량%」, 「질량ppm」 또는 「면적%」를 의미한다.
- [1563] 수분량은, 칼 피셔법으로 산출했다. 보관 전의 에스터 화합물 함유 조성물의 구성 성분의 조성은, 각 원료의 첨가량으로부터 산출했다. 보관 전후의 에스터 화합물 함유 조성물의 에스터 화합물(I)의 이량체 및 에스터 화합물(I)의 산화 생성물은, GC-MS를 이용하여 절대 검량선법에 의해 정량했다. 보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물의 에스터 화합물(I)의 순도는, GC-MS와 미량 수분 측정 장치를 이용하여 산출했다.
- [1564] [GC-MS 측정]
- [1565] GC-MS 측정에는 시마즈 제작소제 QP-2010을 이용했다.
- [1566] GC 조건은 이하와 같다.
- [1567] 칼럼(제품명: DB-FFAP, 아질런트·테크놀로지사제, 길이: 30m, 내경: 0.25mm, 막 두께: 0.25 μm)
- [1568] 주입량: 1.0 μL
- [1569] 기화실 온도: 240℃
- [1570] 칼럼 오븐 온도: 60℃에서 3분 유지, 60℃부터 240℃까지 10℃/분으로 승온, 240℃에서 4분 유지.
- [1571] 캐리어 가스: 헬륨
- [1572] 주입 모드: 스플릿(스플릿비 30)
- [1573] 제어 모드: 선속도 일정(50.0cm/초)
- [1574] 압력: 116.3KPa
- [1575] 전체 유량: 61.3mL/분
- [1576] 퍼지 유량: 3.0mL/분
- [1577] 칼럼 유량: 1.88mL/분
- [1578] MS 조건은 이하와 같다.
- [1579] 이온화법: EI(Electron Ionization)
- [1580] 이온원 온도: 240℃
- [1581] 인터페이스 온도: 240℃
- [1582] m/z 검출 범위: 10~500
- [1583] 검출 시간: 25분

- [1584] [수분량의 측정]
- [1585] 수분량은, 미량 수분 측정 장치(닛토 세이코 애널리틱사제, 제품명 「CA-21」)를 이용하여 칼 피셔법에 의해 정량했다.
- [1586] [실시에 1]
- [1587] 뷰틸 메타크릴레이트(BMA, 도쿄 화학공업사제, 수분량 120질량ppm) 14.163g에, 성분 A로서 아이소뷰티르산 뷰틸 0.028g을 첨가하여 A액을 조제했다.
- [1588] 또한, BMA(수분량 120질량ppm) 10.809g에 성분 B로서 2,4-다이메틸-6-t-뷰틸페놀 0.022g을 첨가하여 B액을 조제했다.
- [1589] 그 다음에, BMA(수분량 120질량ppm) 9.850g에 A액 0.051g과 B액 0.051g을 첨가하여, 에스터 화합물 함유 조성물을 조제했다.
- [1590] 얻어진 에스터 화합물 함유 조성물을 백색 LED 조명하 25℃에서 14일간 보관한 후, GC-MS 측정에 의해 BMA 이량체의 함유량(mg/L), 및 피루브산 뷰틸의 함유량(mg/L)을 절대 검량선법으로 구하여 보관 전후의 변화량(생성량)을 산출했다.
- [1591] [실시에 2~64, 비교예 1~6]
- [1592] A액, B액 및 에스터 화합물 함유 조성물의 조성을 표 1~표 3에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 에스터 화합물 함유 조성물을 조제하고, BMA 이량체 및 피루브산 뷰틸의 생성량을 구했다.

표 1

	A액				B액				에스더 화합물 함유 조성물			
	BMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	황유량 [질량ppm]	BMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	황유량 [질량ppm]	BMA [g]	A액 [g]	B액 [g]	I-부틸올 [g]
실시예1	14.163	아이소뷰티르산 뷰틸	0.028	1994	10.809	DMTBP	0.022	1994	9.850	0.051	0.051	-
실시예2	13.767	아세트산 뷰틸	0.028	1993	10.809	DMTBP	0.022	1994	9.860	0.052	0.050	-
실시예3	16.158	뷰티르산 뷰틸	0.032	1995	10.809	DMTBP	0.022	1994	9.891	0.053	0.049	-
실시예4	14.163	아이소뷰티르산 뷰틸	0.028	1994	10.809	DMTBP	0.022	1994	9.438	0.499	0.050	-
실시예5	14.163	아이소뷰티르산 뷰틸	0.028	1994	10.809	DMTBP	0.022	1994	4.984	4.999	0.051	-
실시예6	9.993	아이소뷰티르산 뷰틸	0.996	90655	10.809	DMTBP	0.022	1994	8.858	1.101	0.051	-
실시예7	9.993	아이소뷰티르산 뷰틸	0.996	90655	10.809	DMTBP	0.022	1994	4.995	4.951	0.050	-
실시예8	14.163	아이소뷰티르산 뷰틸	0.028	1994	10.809	DMTBP	0.022	1994	9.459	0.051	0.051	-
실시예9	14.163	아이소뷰티르산 뷰틸	0.028	1994	10.809	DMTBP	0.022	1994	4.927	0.050	5.000	-
실시예10	14.163	아이소뷰티르산 뷰틸	0.028	1994	10.004	DMTBP	1.004	91224	8.892	0.049	1.107	-
실시예11	10.000	아이소뷰티르산 뷰틸	0.020	2006	10.001	MEHQ	0.020	2006	9.850	0.050	0.051	-
실시예12	10.000	아이소뷰티르산 뷰틸	0.020	2006	10.002	IPDDA	0.020	1996	9.846	0.050	0.051	-
실시예13	10.000	아이소뷰티르산 뷰틸	0.020	2006	10.027	PTZ	0.020	2030	9.863	0.051	0.051	-
실시예14	10.000	아이소뷰티르산 뷰틸	0.020	2006	10.001	HO-TEMPO	0.020	1996	9.850	0.050	0.051	-
실시예15	14.163	아이소뷰티르산 뷰틸	0.028	1994	10.000	-	-	-	9.906	0.051	-	-
실시예16	14.852	아크릴산 뷰틸	0.030	1996	12.794	DMTBP	0.026	1997	9.869	0.055	0.052	-
실시예17	14.852	아크릴산 뷰틸	0.030	1996	12.794	DMTBP	0.026	1997	9.437	0.499	0.046	-
실시예18	14.852	아크릴산 뷰틸	0.030	1996	12.794	DMTBP	0.026	1997	4.928	4.996	0.049	-
실시예19	9.962	아크릴산 뷰틸	0.997	90946	12.794	DMTBP	0.026	1997	8.844	1.096	0.046	-
실시예20	9.962	아크릴산 뷰틸	0.997	90946	12.794	DMTBP	0.026	1997	5.009	4.955	0.053	-
실시예21	14.852	아크릴산 뷰틸	0.030	1996	12.794	DMTBP	0.026	1997	9.433	0.046	0.499	-
실시예22	14.852	아크릴산 뷰틸	0.030	1996	12.794	DMTBP	0.026	1997	4.928	0.051	4.999	-
실시예23	10.002	아크릴산 뷰틸	0.020	1996	10.001	MEHQ	0.020	2006	9.851	0.050	0.050	-
실시예24	10.002	아크릴산 뷰틸	0.020	1996	10.002	IPDDA	0.020	1996	9.859	0.050	0.051	-
실시예25	10.002	아크릴산 뷰틸	0.020	1996	10.027	PTZ	0.020	2030	9.850	0.051	0.052	-

[1593]

표 2

실시예	A액				B액				에스터 화합물 함유 조성물			
	BMA [g]	화합물명	성분A		BMA [g]	화합물명	성분B		BMA [g]	A액 [g]	B액 [g]	1-부틸올 [g]
			첨가량 [g]	황유량 [질량ppm]			첨가량 [g]	황유량 [질량ppm]				
실시예26	10.002	아크릴산 뷰틸	0.020	1996	10.001	HO-TEMPO	0.020	1996	9.861	0.050	0.051	-
실시예27	14.852	아크릴산 뷰틸	0.030	1996	10.000	-	-	-	9.910	0.054	-	-
실시예28	11.606	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.023	1995	11.450	DMTBP	0.023	1996	9.849	0.051	0.053	-
실시예29	11.606	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.023	1995	11.450	DMTBP	0.023	1996	9.431	0.498	0.053	-
실시예30	11.606	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.023	1995	11.450	DMTBP	0.023	1996	5.576	5.643	0.057	-
실시예31	10.032	2,3,5,6-테트라메틸피라진	1.004	90998	11.450	DMTBP	0.023	1996	8.843	1.110	0.051	-
실시예32	10.032	2,3,5,6-테트라메틸피라진	1.004	90998	11.450	DMTBP	0.023	1996	5.002	4.974	0.052	-
실시예33	11.606	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.023	1995	11.450	DMTBP	0.023	1996	9.431	0.050	0.500	-
실시예34	11.606	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.023	1995	11.450	DMTBP	0.023	1996	4.930	0.053	4.998	-
실시예35	11.606	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.023	1995	10.017	DMTBP	1.002	90971	8.843	0.052	1.093	-
실시예36	10.001	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.020	2006	10.004	MEHQ	0.020	2015	10.000	0.051	0.051	-
실시예37	10.001	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.020	2006	10.001	IPDA	0.020	1996	10.001	0.050	0.050	-
실시예38	10.001	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.020	2006	10.002	PTZ	0.020	2016	10.011	0.051	0.051	-
실시예39	10.001	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.020	2006	10.002	HO-TEMPO	0.020	1996	10.002	0.051	0.051	-
실시예40	11.606	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.023	1995	10.000	-	-	-	9.903	0.050	-	-
실시예41	10.139	아이소프로폭시벤젠	0.020	1998	11.105	DMTBP	0.022	2013	9.850	0.054	0.055	-
실시예42	10.135	n-뷰톡시벤젠	0.020	1999	11.105	DMTBP	0.022	2013	9.842	0.052	0.047	-
실시예43	10.139	아이소프로폭시벤젠	0.020	1998	11.105	DMTBP	0.022	2013	9.435	0.538	0.051	-
실시예44	10.139	아이소프로폭시벤젠	0.020	1998	11.105	DMTBP	0.022	2013	4.925	4.992	0.049	-
실시예45	9.962	아이소프로폭시벤젠	0.998	91015	11.105	DMTBP	0.022	2013	8.842	1.098	0.050	-
실시예46	9.962	아이소프로폭시벤젠	0.998	91015	11.105	DMTBP	0.022	2013	4.996	4.950	0.052	-
실시예47	10.139	아이소프로폭시벤젠	0.020	1998	11.105	DMTBP	0.022	2013	9.434	0.052	0.503	-
실시예48	10.139	아이소프로폭시벤젠	0.020	1998	11.105	DMTBP	0.022	2013	4.930	0.051	4.995	-
실시예49	10.139	아이소프로폭시벤젠	0.020	1998	9.982	DMTBP	0.997	90829	8.852	0.050	1.111	-
실시예50	10.002	아이소프로폭시벤젠	0.020	1996	10.001	MEHQ	0.020	2006	9.850	0.050	0.050	-

표 3

	A액				B액				에스티 화합물 함유 조성물			
	BMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	황유량 [질량ppm]	BMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	황유량 [질량ppm]	BMA [g]	A액 [g]	B액 [g]	1-부틸 [g]
실시예51	10.002	아이소프로폭시벤젠	0.020	1996	10.002	IPPDA	0.020	1996	9.853	0.051	0.052	-
실시예52	10.002	아이소프로폭시벤젠	0.020	1996	10.027	PTZ	0.020	2030	9.853	0.050	0.050	-
실시예53	10.002	아이소프로폭시벤젠	0.020	1996	10.001	HO-TEMPO	0.020	1996	9.851	0.050	0.050	-
실시예54	10.139	아이소프로폭시벤젠	0.020	1998	10.000	-	-	-	9.900	0.051	-	-
실시예55	10.006	메타크릴산 3-메틸-1-부틸	0.020	2015	10.001	DMTBP	0.020	2036	9.851	0.051	0.051	-
실시예56	10.006	메타크릴산 3-메틸-1-부틸	0.020	2015	10.001	DMTBP	0.020	2036	9.352	0.501	0.051	-
실시예57	10.006	메타크릴산 3-메틸-1-부틸	0.020	2015	10.001	DMTBP	0.020	2036	4.930	5.001	0.051	-
실시예58	10.003	메타크릴산 3-메틸-1-부틸	1.000	90887	10.001	DMTBP	0.020	2036	8.850	1.100	0.050	-
실시예59	10.006	메타크릴산 3-메틸-1-부틸	0.020	2015	10.000	-	-	-	9.900	0.050	-	-
실시예60	10.002	메타크릴산 1-펜틸	0.020	2026	10.001	DMTBP	0.020	2036	9.852	0.051	0.051	-
실시예61	10.002	메타크릴산 1-펜틸	0.020	2026	10.001	DMTBP	0.020	2036	9.439	0.501	0.051	-
실시예62	10.002	메타크릴산 1-펜틸	0.020	2026	10.001	DMTBP	0.020	2036	4.934	5.001	0.050	-
실시예63	10.007	메타크릴산 1-펜틸	1.001	90907	10.001	DMTBP	0.020	2036	8.852	1.101	0.050	-
실시예64	10.002	메타크릴산 1-펜틸	0.020	2026	10.000	-	-	-	9.900	0.050	-	-
비교예1	14.163	아이소뷰티르산 부틸	0.0283	1994	10.809	DMTBP	0.022	1994	9.395	0.051	0.051	0.492
비교예2	14.852	아크릴산 부틸	0.0297	1996	12.794	DMTBP	0.026	1997	9.527	0.052	0.054	0.505
비교예3	11.606	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.0232	1995	11.450	DMTBP	0.023	1996	9.401	0.053	0.053	0.502
비교예4	10.139	아이소프로폭시벤젠	0.0203	1998	11.105	DMTBP	0.022	2013	9.395	0.053	0.049	0.507
비교예5	-	-	-	-	-	-	-	-	10.005	-	-	-
비교예6	-	-	-	-	12.198	DMTBP	0.024	1996	9.904	-	0.053	-

[1595]

[1596] 표 1~표 3 중의 약호는 이하의 의미를 나타낸다.

[1597] · BMA: 부틸 메타크릴레이트.

[1598] · DMTBP: 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀.

[1599] · MEHQ: 4-메톡시페놀.

[1600] · IPPDA: 4-아이소프로필아미노다이페닐아민.

[1601] · PTZ: 페노싸이아진.

[1602] · HO-TEMPO: 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸-피페리딘-N-옥실.

[1603] 각 예에 있어서의 BMA 이량체 및 피루브산 부틸의 생성량을 표 4~표 6에 나타낸다.

표 4

BMA [질량 %]	에스티 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)						모관 쪽의 에스티 화합물 함유 조성물의 분석 결과	
	성분A 화합물명	성분A [질량 ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량 ppm]	성분C 화합물명	성분C [질량 ppm]	BMA의 함제 의 생성량 [mg/L]	피루브산 부틸의 생성량 [mg/L]
실시예1 99.91	아이소뷰티르산 부틸	10	DMITBP	10	-	-	1.57	3.33
실시예2 99.91	뷰티르산 부틸	10	DMITBP	10	-	-	2.05	3.70
실시예3 99.91	뷰티르산 부틸	11	DMITBP	10	-	-	1.99	3.61
실시예4 99.90	아이소뷰티르산 부틸	100	DMITBP	10	-	-	2.17	3.40
실시예5 99.81	아이소뷰티르산 부틸	994	DMITBP	10	-	-	2.42	3.66
실시예6 98.91	아이소뷰티르산 부틸	9972	DMITBP	10	-	-	2.13	3.68
실시예7 95.42	아이소뷰티르산 부틸	44901	DMITBP	10	-	-	2.17	3.73
실시예8 99.90	아이소뷰티르산 부틸	10	DMITBP	100	-	-	2.40	2.97
실시예9 99.81	아이소뷰티르산 부틸	10	DMITBP	1000	-	-	2.54	2.28
실시예10 98.90	아이소뷰티르산 부틸	10	DMITBP	10047	-	-	2.94	1.55
실시예11 99.91	아이소뷰티르산 부틸	10	MEHQ	10	-	-	2.51	3.46
실시예12 99.91	아이소뷰티르산 부틸	10	IPDA	10	-	-	0.90	2.14
실시예13 99.91	아이소뷰티르산 부틸	10	PTZ	10	-	-	0.46	3.35
실시예14 99.91	아이소뷰티르산 부틸	10	HO-TEMPO	10	-	-	1.27	1.69
실시예15 99.91	아이소뷰티르산 부틸	10	-	-	-	-	2.83	3.37
실시예16 99.90	아크릴산 부틸	11	DMITBP	10	-	-	4.49	3.70
실시예17 99.89	아크릴산 부틸	100	DMITBP	9	-	-	4.47	4.36
실시예18 99.80	아크릴산 부틸	1000	DMITBP	10	-	-	4.41	4.25
실시예19 98.91	아크릴산 부틸	9979	DMITBP	9	-	-	4.55	4.09
실시예20 95.41	아크릴산 부틸	44988	DMITBP	11	-	-	4.57	4.41
실시예21 99.89	아크릴산 부틸	9	DMITBP	100	-	-	4.59	3.43
실시예22 99.80	아크릴산 부틸	10	DMITBP	1001	-	-	4.82	3.16
실시예23 99.90	아크릴산 부틸	10	MEHQ	10	-	-	0.84	3.19
실시예24 99.90	아크릴산 부틸	10	IPDA	10	-	-	1.02	1.82
실시예25 99.90	아크릴산 부틸	10	PTZ	11	-	-	1.55	3.50

[1604]

표 5

BMA [질량 %]	에스더 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)						모관 후의 에스더 화합물 함유 조성물의 분석 결과		
	성분A 화합물명	성분A [질량 ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량 ppm]	성분C 화합물명	성분C [질량 ppm]	BMA이량체 의 생성량 [mg/L]	피루브산 부틸의 생성량 [mg/L]	에스더 화합물 의 생성량 [mg/L]
실시예26	99.90	아크릴산 부틸	10	HO-TEMPO	10	-	0.72	1.59	-
실시예27	99.90	아크릴산 부틸	11	-	-	-	4.95	4.09	-
실시예28	99.89	2,3,5,6-테트라메틸피라진	10	DMITBP	11	-	2.84	4.06	-
실시예29	99.88	2,3,5,6-테트라메틸피라진	100	DMITBP	11	-	2.86	4.48	-
실시예30	99.79	2,3,5,6-테트라메틸피라진	998	DMITBP	10	-	3.13	4.71	-
실시예31	98.88	2,3,5,6-테트라메틸피라진	10094	DMITBP	10	-	3.07	4.42	-
실시예32	95.38	2,3,5,6-테트라메틸피라진	45135	DMITBP	10	-	2.22	4.51	-
실시예33	99.88	2,3,5,6-테트라메틸피라진	10	DMITBP	100	-	3.18	3.64	-
실시예34	99.79	2,3,5,6-테트라메틸피라진	11	DMITBP	1000	-	3.40	3.17	-
실시예35	98.90	2,3,5,6-테트라메틸피라진	10	DMITBP	9956	-	3.69	2.54	-
실시예36	99.89	2,3,5,6-테트라메틸피라진	10	MEHQ	10	-	1.01	3.55	-
실시예37	99.89	2,3,5,6-테트라메틸피라진	10	IPDA	10	-	0.69	1.26	-
실시예38	99.89	2,3,5,6-테트라메틸피라진	10	PIZ	10	-	0.60	3.25	-
실시예39	99.89	2,3,5,6-테트라메틸피라진	10	HO-TEMPO	10	-	1.07	1.62	-
실시예40	99.89	2,3,5,6-테트라메틸피라진	10	-	-	-	3.34	4.55	-
실시예41	99.90	아이소프로폭시벤젠	11	DMITBP	11	-	3.16	5.63	-
실시예42	99.90	t-부톡시벤젠	10	DMITBP	10	-	3.12	5.10	-
실시예43	99.89	아이소프로폭시벤젠	107	DMITBP	10	-	2.99	4.99	-
실시예44	99.80	아이소프로폭시벤젠	1001	DMITBP	10	-	2.62	4.97	-
실시예45	98.90	아이소프로폭시벤젠	10000	DMITBP	10	-	2.47	4.53	-
실시예46	95.40	아이소프로폭시벤젠	45059	DMITBP	11	-	2.59	4.94	-
실시예47	99.89	아이소프로폭시벤젠	10	DMITBP	101	-	2.82	4.90	-
실시예48	99.80	아이소프로폭시벤젠	10	DMITBP	1008	-	2.36	3.64	-
실시예49	98.90	아이소프로폭시벤젠	10	DMITBP	10077	-	3.05	2.53	-
실시예50	99.90	아이소프로폭시벤젠	10	MEHQ	10	-	1.47	3.41	-

표 6

	에스터 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)						보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물의 분석 결과		
	BMA [질량 %]	성분A 화합물명	성분A [질량 ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량 ppm]	성분C 화합물명	성분C [질량 ppm]	BMA이량체의 생성량 [mg/L]	피루브산 뷰틸의 생성량 [mg/L]
실시예1	99.90	아이소프로폭시벤젠	10	IPDA	10	-	-	1.07	1.70
실시예2	99.90	아이소프로폭시벤젠	10	PTZ	10	-	-	0.70	2.93
실시예3	99.90	아이소프로폭시벤젠	10	HO-TEMPO	10	-	-	0.82	1.41
실시예4	99.90	아이소프로폭시벤젠	10	-	-	-	-	2.52	5.02
실시예5	99.90	메타크릴산 3-메틸-1-부틸	10	DMTBP	10	-	-	2.15	1.70
실시예6	99.89	메타크릴산 3-메틸-1-부틸	102	DMTBP	10	-	-	2.72	1.67
실시예7	99.80	메타크릴산 3-메틸-1-부틸	1009	DMTBP	10	-	-	2.14	3.07
실시예8	98.90	메타크릴산 3-메틸-1-부틸	9997	DMTBP	10	-	-	2.01	3.22
실시예9	99.90	메타크릴산 3-메틸-1-부틸	10	-	-	-	-	2.75	2.30
실시예10	99.90	메타크릴산 1-펜틸	10	DMTBP	10	-	-	3.12	2.82
실시예11	99.89	메타크릴산 1-펜틸	102	DMTBP	10	-	-	2.85	2.21
실시예12	99.80	메타크릴산 1-펜틸	1015	DMTBP	10	-	-	3.18	2.95
실시예13	98.90	메타크릴산 1-펜틸	10004	DMTBP	10	-	-	2.52	2.75
실시예14	99.90	메타크릴산 1-펜틸	10	-	-	-	-	2.30	2.60
비교예1	94.98	아이소뷰티르산 뷰틸	10	DMTBP	10	1-부탄올	49286	2.48	6.86
비교예2	94.92	아크릴산 뷰틸	10	DMTBP	11	1-부탄올	49809	4.61	6.80
비교예3	94.88	2,3,5,6-테트라메틸피라진	11	DMTBP	11	1-부탄올	50149	3.15	8.40
비교예4	94.84	아이소프로폭시벤젠	11	DMTBP	10	1-부탄올	50657	2.67	9.66
비교예5	99.91	-	-	-	-	-	-	5.74	7.63
비교예6	99.89	-	-	DMTBP	11	-	-	5.38	6.27

[1606]

[1607] 표 4~표 6에 나타내는 바와 같이, BMA가 95질량% 이상 및 성분 A가 포함되어 있는 실시예 1~64의 에스터 화합물 함유 조성물은, BMA가 95질량% 미만 또는 성분 A가 포함되지 않은 비교예 1~6의 에스터 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 BMA 이량체 및 피루브산 뷰틸의 생성량이 적었다.

[1608] [실시예 65]

[1609] 뷰틸 메타크릴레이트(BMA, 도쿄 화학공업사제, 수분량 120질량ppm) 9.705g에, 성분 A로서 메타크릴로나이트릴 0.019g을 첨가하여 A액을 조제했다.

[1610] 또한, BMA(수분량 120질량ppm) 12.198g에 성분 B로서 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀 0.024g을 첨가하여 B액을 조제했다.

[1611] 그 다음에, BMA(수분량 120질량ppm) 9.850g에 A액 0.053g과 B액 0.054g을 첨가하여, 에스터 화합물 함유 조성물을 조제했다.

[1612] 얻어진 에스터 화합물 함유 조성물을 백색 LED 조명하 70°C에서 7시간 보관한 후, GC-MS 측정에 의해 BMA 이량체의 함유량(mg/L), 및 피루브산 뷰틸의 함유량(mg/L)을 절대 검량선법으로 구하여 보관 전후의 변화량(생성량)을 산출했다.

[1613] [실시예 66~76, 비교예 7~9]

[1614] A액, B액 및 에스터 화합물 함유 조성물의 조성을 표 7에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 65와 마찬가지로 하여 에스터 화합물 함유 조성물을 조제하고, BMA 이량체 및 피루브산 뷰틸의 생성량을 구했다.

표 7

	A액					B액					에스터 화합물 함유 조성물						
	BMA [g]	성분A				BMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]	BMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]	BMA [g]	A액 [g]	B액 [g]	1-뷰틸올 [g]
		화합물명	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]	함유량 [g]												
실시예65	9.705	메타크릴로나이트릴	0.019	1995	12.198	DMTBP	0.024	1996	9.845	DMTBP	0.024	1996	9.845	0.053	0.054	-	
실시예66	9.705	메타크릴로나이트릴	0.019	1995	12.198	DMTBP	0.024	1996	9.437	DMTBP	0.024	1996	9.437	0.501	0.055	-	
실시예67	9.705	메타크릴로나이트릴	0.019	1995	12.198	DMTBP	0.024	1996	4.940	DMTBP	0.024	1996	4.940	5.005	0.051	-	
실시예68	9.994	메타크릴로나이트릴	0.999	90870	12.198	DMTBP	0.024	1996	8.844	DMTBP	0.024	1996	8.844	1.106	0.048	-	
실시예69	9.994	메타크릴로나이트릴	0.999	90870	12.198	DMTBP	0.024	1996	5.523	DMTBP	0.024	1996	5.523	5.442	0.056	-	
실시예70	9.705	메타크릴로나이트릴	0.019	1995	12.198	DMTBP	0.024	1996	9.431	DMTBP	0.024	1996	9.431	0.046	0.499	-	
실시예71	9.705	메타크릴로나이트릴	0.019	1995	12.198	DMTBP	0.024	1996	4.946	DMTBP	0.024	1996	4.946	0.049	5.000	-	
실시예72	9.705	메타크릴로나이트릴	0.019	1995	9.958	DMTBP	0.996	90958	8.858	DMTBP	0.996	90958	8.858	0.053	1.108	-	
실시예73	10.000	메타크릴로나이트릴	0.020	2016	10.004	MEHQ	0.020	2015	10.000	MEHQ	0.020	2015	10.000	0.051	0.053	-	
실시예74	10.000	메타크릴로나이트릴	0.0202	2016	10.001	IPPDA	0.020	1996	10.004	IPPDA	0.020	1996	10.004	0.051	0.051	-	
실시예75	10.000	메타크릴로나이트릴	0.0202	2016	10.002	PTZ	0.020	2016	10.003	PTZ	0.020	2016	10.003	0.051	0.051	-	
실시예76	9.705	메타크릴로나이트릴	0.0194	1995	10.000	-	-	-	9.909	-	-	-	9.909	0.053	-	-	
비교예7	9.705	메타크릴로나이트릴	0.0194	1995	12.198	DMTBP	0.024	1996	9.400	DMTBP	0.024	1996	9.400	0.054	0.046	0.504	
비교예8	-	-	-	-	-	-	-	-	10.005	-	-	-	10.005	-	-	-	
비교예9	-	-	-	-	12.198	DMTBP	0.024	1996	9.904	DMTBP	0.024	1996	9.904	-	0.053	-	

[1615]

[1616] 표 7 중의 약호는 이하의 의미를 나타낸다.

- [1617] · BMA: 뷰틸 메타크릴레이트.
- [1618] · DMTBP: 2,4-다이메틸-6-t-뷰틸페놀.
- [1619] · MEHQ: 4-메톡시페놀.
- [1620] · IPPDA: 4-아이소프로필아미노다이페닐아민.
- [1621] · PTZ: 페노싸이아진.

[1622] 각 예에 있어서의 BMA 이량체 및 피루브산 뷰틸의 생성량을 표 8에 나타낸다.

표 8

	에스터 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)						보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물의 분석 결과		
	BMA [질량 %]	성분A 화합물명	성분A [질량 ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량 ppm]	성분C 화합물명	성분C [질량 ppm]	BMA이량체의 생성량 [mg/L]	피루브산 부틸의 생성량 [mg/L]
실시예65	99.89	메타크릴로나이트릴	11	DMTBP	11	-	-	8.31	0.47
실시예66	99.88	메타크릴로나이트릴	100	DMTBP	11	-	-	9.06	0.40
실시예67	99.79	메타크릴로나이트릴	999	DMTBP	10	-	-	8.85	0.52
실시예68	98.89	메타크릴로나이트릴	10056	DMTBP	10	-	-	9.77	0.58
실시예69	95.41	메타크릴로나이트릴	44873	DMTBP	10	-	-	5.74	0.64
실시예70	99.88	메타크릴로나이트릴	9	DMTBP	100	-	-	9.24	0.32
실시예71	99.79	메타크릴로나이트릴	10	DMTBP	999	-	-	8.75	0.13
실시예72	98.89	메타크릴로나이트릴	10	DMTBP	10056	-	-	10.13	0.14
실시예73	99.89	메타크릴로나이트릴	10	MQ	11	-	-	12.61	0.24
실시예74	99.89	메타크릴로나이트릴	10	MEHQ	10	-	-	12.27	0.36
실시예75	99.89	메타크릴로나이트릴	10	PTZ	10	-	-	10.94	0.28
실시예76	99.89	메타크릴로나이트릴	11	-	-	-	-	9.31	0.45
비교예7	94.86	메타크릴로나이트릴	11	DMTBP	9	1-부틸올	50348	10.65	2.07
비교예8	99.91	-	-	-	-	-	-	13.55	0.93
비교예9	99.89	-	-	DMTBP	11	-	-	12.94	0.96

[1623]

[1624] 표 8에 나타내는 바와 같이, BMA가 95질량% 이상 및 성분 A가 포함되어 있는 실시예 65~76의 에스터 화합물 함유 조성물은, BMA가 95질량% 미만 또는 성분 A가 포함되지 않은 비교예 7~9의 에스터 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 BMA 이량체 및 피루브산 부틸의 생성량이 적었다.

[1625] [실시예 77]

[1626] 부틸 메타크릴레이트(BMA, 도교 화성공업사제, 수분량 120질량ppm) 10.001g에, 성분 A로서 메타크릴산 2-메틸-1-부틸 0.021g을 첨가하여 A액을 조제했다.

[1627] 또한, BMA(수분량 120질량ppm) 10.002g에 성분 B로서 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀 0.020g을 첨가하여 B액을 조제했다.

[1628] 그 다음에, BMA(수분량 120질량ppm) 9.854g에 A액 0.050g과 B액 0.051g을 첨가하여, 에스터 화합물 함유 조성물을 조제했다.

[1629] 얻어진 에스터 화합물 함유 조성물을 백색 LED 조명하 70℃에서 20시간 보관한 후, GC-MS 측정에 의해 BMA 이량체의 함유량(mg/L), 및 피루브산 부틸의 함유량(mg/L)을 절대 검량선법으로 구하여 보관 전후의 변화량(생성량)을 산출했다.

[1630] [실시예 78~84, 비교예 10, 11]

[1631] A액, B액 및 에스터 화합물 함유 조성물의 조성을 표 9에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 77과 마찬가지로 하여 에스터 화합물 함유 조성물을 조제하고, BMA 이량체 및 피루브산 뷰틸의 생성량을 구했다.

표 9

	A액					B액					에스터 화합물 함유 조성물			
	BMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]	BMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]	BMA [g]	A액 [g]	B액 [g]	BMA [g]	A액 [g]	B액 [g]
실시예77	10.001	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	0.021	2046	10.002	DMTBP	0.020	2015	9.854	0.050	0.051	9.854	0.050	0.051
실시예78	10.001	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	0.021	2046	10.002	DMTBP	0.020	2015	9.436	0.502	0.050	9.436	0.502	0.050
실시예79	10.001	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	0.021	2046	10.002	DMTBP	0.020	2015	4.942	5.001	0.051	4.942	5.001	0.051
실시예80	10.004	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	1.001	90916	10.002	DMTBP	0.020	2015	8.852	1.101	0.050	8.852	1.101	0.050
실시예81	10.004	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	1.001	90916	10.002	DMTBP	0.020	2015	5.001	4.951	0.050	5.001	4.951	0.050
실시예82	10.001	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	0.021	2046	10.002	DMTBP	0.020	2015	9.436	0.051	0.500	9.436	0.051	0.500
실시예83	10.001	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	0.021	2046	10.017	MEHQ	0.020	2013	9.851	0.051	0.051	9.851	0.051	0.051
실시예84	10.001	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	0.021	2046	10.000	-	-	-	9.902	0.050	-	9.902	0.050	-
비교예10	-	-	-	-	-	-	-	-	10.005	-	-	10.005	-	-
비교예11	-	-	-	-	12.198	DMTBP	0.024	1996	9.904	-	-	9.904	-	0.053

[1632]

[1633] 표 9 중의 약호는 이하의 의미를 나타낸다.

[1634] · BMA: 뷰틸 메타크릴레이트.

[1635] · DMTBP: 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀.

[1636] · MEHQ: 4-메톡시페놀.

[1637] 각 예에 있어서의 BMA 이량체 및 피루브산 뷰틸의 생성량을 표 10에 나타낸다.

표 10

	에스터 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)				보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물의 분석 결과		
	BMA [질량%]	성분A 화합물명	성분A [질량ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량ppm]	BMA이량체의 생성량 [mg/L]	피루브산 뷰틸의 생성량 [mg/L]
실시예77	99.90	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	10	DMTBP	10	28.33	0.18
실시예78	99.89	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	103	DMTBP	10	27.88	0.17
실시예79	99.80	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	1024	DMTBP	10	29.65	0.23
실시예80	98.90	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	10009	DMTBP	10	31.09	0.31
실시예81	95.41	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	45001	DMTBP	10	26.57	0.34
실시예82	99.89	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	10	DMTBP	101	31.85	0.17
실시예83	99.90	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	10	MEHQ	10	32.32	0.19
실시예84	99.90	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	10	-	-	30.61	0.23
비교예10	99.91	-	-	-	-	36.63	2.36
비교예11	99.89	-	-	DMTBP	11	34.72	2.18

[1638]

[1639] 표 10에 나타내는 바와 같이, 성분 A가 포함되어 있는 실시예 77~84의 에스터 화합물 함유 조성물은, 성분 A가 포함되지 않은 비교예 10~11의 에스터 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 BMA 이량체 및 피루브산 뷰틸의 생성량이 적었다.

[1640] [실시예 85]

[1641] 아이소뷰틸 메타크릴레이트(IBMA, 도쿄 화성공업사제, 수분량 110질량ppm) 10.001g에, 성분 A로서 아이소부티르산 아이소뷰틸 0.020g을 첨가하여 A액을 조제했다.

[1642] 또한, IBMA(수분량 110질량ppm) 10.000g에 성분 B로서 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀 0.020g을 첨가하여 B액을 조제했다.

[1643] 그 다음에, IBMA(수분량 110질량ppm) 9.853g에 A액 0.051g과 B액 0.051g을 첨가하여, 에스터 화합물 함유 조성물을 조제했다.

[1644] 얻어진 에스터 화합물 함유 조성물을 백색 LED 조명하 25℃에서 14일간 보관한 후, GC-MS 측정에 의해 IBMA 이량체의 함유량(mg/L), 및 피루브산 아이소뷰틸의 함유량(mg/L)을 절대 검량선법으로 구하여 보관 전후의 변화량(생성량)을 산출했다.

[1645] [실시예 86~102, 비교예 12~15]

[1646] A액, B액 및 에스터 화합물 함유 조성물의 조성을 표 11에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 85와 마찬가지로 하여 에스터 화합물 함유 조성물을 조제하고, IBMA 이량체 및 피루브산 아이소부틸의 생성량을 구했다.

표 11

	A액				B액				에스터 화합물 함유 조성물			
	IBMA [g]	화합물명	성분A		IBMA [g]	화합물명	성분B		IBMA [g]	A액 [g]	B액 [g]	아이소부틸량 [g]
			첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]			첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]				
실시예85	10.001	아이소부틸르산 아이소부틸	0.020	2036	10.000	DMTBP	0.020	2016	9.853	0.051	0.051	-
실시예86	15.005	에틸벤젠	0.030	1995	12.494	DMTBP	0.025	1997	9.850	0.052	0.051	-
실시예87	15.813	tert-부틸벤젠	0.032	1994	12.494	DMTBP	0.025	1997	9.852	0.051	0.054	-
실시예88	15.005	에틸벤젠	0.030	1995	12.494	DMTBP	0.025	1997	9.429	0.500	0.054	-
실시예89	9.991	에틸벤젠	0.999	90877	12.494	DMTBP	0.025	1997	8.855	1.099	0.053	-
실시예90	15.005	에틸벤젠	0.030	1995	12.494	DMTBP	0.025	1997	9.430	0.052	0.505	-
실시예91	15.005	에틸벤젠	0.030	1995	12.494	DMTBP	0.025	1997	4.936	0.055	5.003	-
실시예92	15.005	에틸벤젠	0.030	1995	10.000	DMTBP	1.000	90909	8.846	0.051	1.098	-
실시예93	15.005	에틸벤젠	0.030	1995	10.000	-	-	-	9.898	0.053	-	-
실시예94	13.301	톨루엔	0.027	1996	12.494	DMTBP	0.025	1997	9.431	0.501	0.052	-
실시예95	9.991	에틸벤젠	0.999	90877	12.494	DMTBP	0.025	1997	4.996	4.948	0.051	-
실시예96	10.003	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	0.021	2065	10.002	DMTBP	0.020	2015	9.851	0.051	0.050	-
실시예97	10.003	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	0.021	2065	10.002	DMTBP	0.020	2015	9.437	0.502	0.050	-
실시예98	10.003	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	0.021	2065	10.002	DMTBP	0.020	2015	4.931	5.003	0.051	-
실시예99	10.001	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	1.001	90959	10.002	DMTBP	0.020	2015	5.005	4.951	0.051	-
실시예100	10.003	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	0.021	2065	10.002	DMTBP	0.020	2015	9.439	0.050	0.502	-
실시예101	10.003	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	0.021	2065	10.001	MEHQ	0.020	2036	9.854	0.051	0.050	-
실시예102	10.003	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	0.021	2065	10.000	-	-	-	9.901	0.051	-	-
비교예12	15.005	에틸벤젠	0.030	1995	12.494	DMTBP	0.025	1997	9.392	0.048	0.051	0.501
비교예13	10.003	메타크릴산 2-메틸-1-부틸	0.021	2065	10.002	DMTBP	0.020	2015	9.417	0.050	0.050	0.501
비교예14	10.000	-	-	-	10.000	-	-	-	10.005	-	-	-
비교예15	10.000	-	-	-	12.494	DMTBP	0.025	1997	9.905	-	0.051	-

[1647]

[1648] 표 11 중의 약호는 이하의 의미를 나타낸다.

[1649] · IBMA: 아이소부틸 메타크릴레이트.

[1650] · DMTBP: 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀.

[1651] · MEHQ: 4-메톡시페놀.

[1652] 각 예에 있어서의 IBMA 이량체 및 피루브산 아이소부틸의 생성량을 표 12에 나타낸다.

표 12

	에스터 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)					보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물의 분석 결과			
	IBMA [질량 %]	성분A 화합물명	성분A [질량 ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량 ppm]	성분C 화합물명	성분C [질량 ppm]	IBMA이량체/피루브산 아이소뷰틸의 생성량 [mg/L]	피루브산 아이소뷰틸의 생성량 [mg/L]
[실시예85]	99.69	아이소뷰티르산 아이소뷰틸	10	DMTEBP	10	-	-	2.30	2.38
[실시예86]	99.69	에틸벤젠	10	DMTEBP	10	-	-	2.30	2.93
[실시예87]	99.69	tert-부틸벤젠	10	DMTEBP	11	-	-	1.99	2.98
[실시예88]	99.68	에틸벤젠	100	DMTEBP	11	-	-	2.21	2.88
[실시예89]	98.69	에틸벤젠	9979	DMTEBP	11	-	-	2.42	2.86
[실시예90]	99.68	에틸벤젠	10	DMTEBP	101	-	-	2.34	2.27
[실시예91]	99.59	에틸벤젠	11	DMTEBP	1000	-	-	2.81	1.50
[실시예92]	98.69	에틸벤젠	10	DMTEBP	9987	-	-	2.89	0.86
[실시예93]	99.69	에틸벤젠	11	-	-	-	-	2.90	2.93
[실시예94]	99.68	톨루엔	100	DMTEBP	10	-	-	2.80	2.85
[실시예95]	95.20	에틸벤젠	44990	DMTEBP	10	-	-	2.64	2.90
[실시예96]	99.69	메타크릴산 2-에틸-1-부틸	10	DMTEBP	10	-	-	1.28	2.37
[실시예97]	99.68	메타크릴산 2-에틸-1-부틸	104	DMTEBP	10	-	-	2.42	1.61
[실시예98]	99.58	메타크릴산 2-에틸-1-부틸	1035	DMTEBP	10	-	-	2.74	1.81
[실시예99]	95.20	메타크릴산 2-에틸-1-부틸	45004	DMTEBP	10	-	-	2.77	1.77
[실시예100]	99.68	메타크릴산 2-에틸-1-부틸	10	DMTEBP	101	-	-	2.77	1.49
[실시예101]	99.69	메타크릴산 2-에틸-1-부틸	10	MEHQ	10	-	-	2.58	1.67
[실시예102]	99.69	메타크릴산 2-에틸-1-부틸	11	-	-	-	-	2.78	1.58
[비교예12]	94.69	에틸벤젠	10	DMTEBP	10	아이소부탄올	50121	2.49	5.88
[비교예13]	94.70	메타크릴산 2-에틸-1-부틸	10	DMTEBP	10	아이소부탄올	50010	2.35	5.55
[비교예14]	99.69	-	-	-	-	-	-	2.90	3.13
[비교예15]	99.69	-	-	DMTEBP	10	-	-	3.09	3.03

[1653]

[1654] 표 12에 나타내는 바와 같이, IBMA가 95질량% 이상 및 성분 A가 포함되어 있는 실시예 85~102의 에스터 화합물 함유 조성물은, IBMA가 95질량% 미만 또는 성분 A가 포함되지 않은 비교예 12~15의 에스터 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 IBMA 이량체 및 피루브산 아이소뷰틸의 생성량이 적었다.

[1655] [실시예 103]

[1656] 아이소뷰틸 메타크릴레이트(IBMA, 도쿄 화학공업사제, 수분량 110질량ppm) 10.002g에, 성분 A로서 o-자일렌 0.021g을 첨가하여 A액을 조제했다.

[1657] 또한, IBMA(수분량 110질량ppm) 10.001g에 성분 B로서 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀 0.020g을 첨가하여 B액을 조제했다.

[1658] 그 다음에, IBMA(수분량 110질량ppm) 9.852g에 A액 0.050g과 B액 0.051g을 첨가하여, 에스터 화합물 함유 조성물을 조제했다.

[1659] 얻어진 에스터 화합물 함유 조성물을 백색 LED 조명하 70°C에서 20시간 보관한 후, GC-MS 측정에 의해 피루브산 아이소뷰틸의 함유량(mg/L)을 절대 검량선법으로 구하여 보관 전후의 변화량(생성량)을 산출했다.

[1660] [실시예 104~115, 비교예 16~19]

[1661] A액, B액 및 에스터 화합물 함유 조성물의 조성을 표 13에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 103

과 마찬가지로 하여 에스터 화합물 함유 조성물을 조제하고, 피루브산 아이소부틸의 생성량을 구했다.

표 13

	A액						B액						에스터 화합물 함유 조성물			
	성분A			성분B			IBMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]	IBMA [g]	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]	A액 [g]	B액 [g]	아이소부틸 단위 [g]
	IBMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]	IBMA [g]	화합물명										
실시에103	10.002	o-자일렌	0.021	2045	10.001	DMTBP	0.020	2016	9.852	0.050	0.051	-	-	-	-	
실시에104	10.002	o-자일렌	0.021	2045	10.001	DMTBP	0.020	2016	9.435	0.502	0.050	-	-	-	-	
실시에105	10.002	o-자일렌	0.021	2045	10.001	DMTBP	0.020	2016	4.932	5.002	0.050	-	-	-	-	
실시에106	10.001	o-자일렌	1.000	90906	10.001	DMTBP	0.020	2016	8.853	1.101	0.050	-	-	-	-	
실시에107	10.001	o-자일렌	1.000	90906	10.001	DMTBP	0.020	2016	5.029	4.957	0.050	-	-	-	-	
실시에108	10.002	o-자일렌	0.021	2045	10.000	-	-	-	9.901	0.050	-	-	-	-	-	
실시에109	10.000	m-자일렌	0.020	2026	10.001	DMTBP	0.020	2016	9.851	0.051	0.051	-	-	-	-	
실시에110	10.000	m-자일렌	0.020	2026	10.001	DMTBP	0.020	2016	9.436	0.501	0.050	-	-	-	-	
실시에111	10.000	m-자일렌	0.020	2026	10.001	DMTBP	0.020	2016	4.999	5.001	0.050	-	-	-	-	
실시에112	10.001	m-자일렌	1.000	90921	10.001	DMTBP	0.020	2016	8.852	1.102	0.051	-	-	-	-	
실시에113	10.001	m-자일렌	1.000	90921	10.001	DMTBP	0.020	2016	5.002	4.951	0.051	-	-	-	-	
실시에114	10.000	m-자일렌	0.020	2026	10.001	DMTBP	0.020	2016	9.401	0.050	0.050	0.051	-	-	-	
실시에115	10.000	m-자일렌	0.020	2026	10.000	-	-	-	9.902	0.050	-	-	-	-	-	
비교예16	10.002	o-자일렌	0.021	2045	10.001	DMTBP	0.020	2016	9.400	0.051	0.051	0.501	-	-	-	
비교예17	10.002	m-자일렌	0.020	2026	10.003	DMTBP	0.020	2005	9.406	0.050	0.051	0.501	-	-	-	
비교예18	10.000	-	-	-	10.000	-	-	-	10.005	-	-	-	-	-	-	
비교예19	10.000	-	-	-	12.494	DMTBP	0.025	1997	9.905	-	0.051	-	-	-	-	

[1662]

[1663] 표 13 중의 약호는 이하의 의미를 나타낸다.

[1664] · IBMA: 아이소부틸 메타크릴레이트.

[1665] · DMTBP: 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀.

[1666] 각 예에 있어서의 피루브산 아이소부틸의 생성량을 표 14에 나타낸다.

표 14

	에스터 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)							보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물의 분석 결과 피루브산 아이소뷰틸의 생성량 [mg/L]
	IBMA [질량%]	성분A 화합물명	성분A [질량ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량ppm]	성분C 화합물명	성분C [질량ppm]	
실시예103	99.69	o-자일렌	10	DMTBP	10	-	-	0.48
실시예104	99.68	o-자일렌	103	DMTBP	10	-	-	0.33
실시예105	99.59	o-자일렌	1025	DMTBP	10	-	-	0.40
실시예106	98.69	o-자일렌	10001	DMTBP	10	-	-	0.28
실시예107	95.21	o-자일렌	44899	DMTBP	10	-	-	0.39
실시예108	99.69	o-자일렌	10	-	-	-	-	0.38
실시예109	99.69	m-자일렌	10	DMTBP	10	-	-	0.33
실시예110	99.68	m-자일렌	102	DMTBP	10	-	-	0.33
실시예111	99.59	m-자일렌	1008	DMTBP	10	-	-	0.42
실시예112	98.69	m-자일렌	10017	DMTBP	10	-	-	0.29
실시예113	95.20	m-자일렌	44998	DMTBP	10	-	-	0.33
실시예114	99.15	m-자일렌	11	DMTBP	11	아이소뷰틸올	5339	1.16
실시예115	99.69	m-자일렌	10	-	-	-	-	0.33
비교예16	94.69	o-자일렌	10	DMTBP	10	아이소뷰틸올	50098	7.02
비교예17	94.70	m-자일렌	10	DMTBP	10	아이소뷰틸올	50062	6.72
비교예18	99.69	-	-	-	-	-	-	1.83
비교예19	99.69	-	-	DMTBP	10	-	-	1.57

[1667]

[1668] 표 14에 나타내는 바와 같이, IBMA가 95질량% 이상 및 성분 A가 포함되어 있는 실시예 103~115의 에스터 화합물 함유 조성물은, IBMA가 95질량% 미만 또는 성분 A가 포함되지 않은 비교예 16~19의 에스터 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 피루브산 아이소뷰틸의 생성량이 적었다.

[1669] [실시예 116]

[1670] 에틸렌 글라이콜 다이메타크릴레이트(EDMA, 도쿄 화학공업사제, 수분량 91질량ppm) 10.029g에 성분 A로서 아세트산 뷰틸 0.020g을 첨가하여 A액을 조제했다.

[1671] 또한, EDMA(수분량 91질량ppm) 10.014g에 성분 B로서 2,4-다이메틸-6-t-뷰틸페놀 0.024g을 첨가하여 B액을 조제했다.

[1672] 그 다음에, EDMA(수분량 91질량ppm) 5.005g에 A액 0.033g과 B액 0.032g을 첨가함으로써 에스터 화합물 함유 조성물을 조제했다.

[1673] 얻어진 에스터 화합물 함유 조성물을 형광등 조명하 25℃에서 14일간 보관한 후, GC-MS 측정에 의해 검출된 모든 성분의 면적치의 합계에 대한 EDMA의 면적치의 비율(면적%)로부터 EDMA 순도(%)를 산출했다. 산출에 있어서는, 100%로부터 수분량(질량%)을 공제한 값에, EDMA의 면적%를 곱하는 것에 의해 산출했다.

[1674] [실시예 117, 비교예 19~21]

[1675] A액, B액 및 에스터 화합물 함유 조성물의 조성을 표 15에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 116과 마찬가지로 하여 에스터 화합물 함유 조성물을 조제하고, EDMA 순도를 구했다.

표 15

	A액					B액					에스터 화합물 함유 조성물		
	EDMA [g]	화합물명	성분A			EDMA [g]	화합물명	성분B			EDMA [g]	A액 [g]	B액 [g]
			첨가량 [g]	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]			첨가량 [g]	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]			
			0.020	0.020	1994			0.024	0.024	2347			
실시예116	10.029	부티르신 부틸	0.020	0.020	1994	DMTBP	0.024	0.024	2347	5.005	0.033	0.032	
실시예117	10.029	부티르신 부틸	0.020	0.020	1994	DMTBP	0.024	0.024	2347	5.005	0.064	0.032	
비교예19	-	-	-	-	-	DMTBP	0.024	0.024	2347	5.012	-	0.030	
비교예20	-	-	-	-	-	DMTBP	0.024	0.024	2377	5.019	-	0.066	
비교예21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.016	-	-	

[1676]

[1677] 표 15 중의 약호는 이하의 의미를 나타낸다.

[1678] · EDMA: 에틸렌 글라이콜 다이메타크릴레이트.

[1679] · DMTBP: 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀.

[1680] 각 예에 있어서의 EDMA 순도의 측정 결과를 표 16에 나타낸다.

표 16

	에스더 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)				보관 후의 에스더 화합물 함유 조성물의 분석 결과	
	EDMA [질량%]	성분A 화합물명	성분A [질량ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량ppm]	EDMA 순도 [%]
실시예116	99.98	부티르산 부틸	13	DMTBP	15	92.13
실시예117	99.98	부티르산 부틸	25	DMTBP	15	92.14
비교예19	99.98	-	-	DMTBP	14	91.22
비교예20	99.98	-	-	DMTBP	31	91.05
비교예21	99.98	-	-	-	-	91.43

[1681]

[1682] 표 16에 나타내는 바와 같이, 성분 A가 포함되어 있는 실시예 116, 117의 에스더 화합물 함유 조성물은, 성분 A가 포함되지 않은 비교예 19~21의 에스더 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 EDMA 순도가 높아, 보관 중의 품질 안정성이 높다고 말할 수 있다.

[1683] [실시예 118, 비교예 22~24]

[1684] EDMA 대신에 2-메톡시에틸 메타크릴레이트(MTMA, 수분량 575질량ppm)를 이용하고, A액, B액 및 에스더 화합물 함유 조성물의 조성을 표 17에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 116과 마찬가지로 하여 에스더 화합물 함유 조성물을 조제하고, MTMA 순도를 구했다.

표 17

	A액				B액				에스터 화합물 함유 조성물		
	MTMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	함양량 [질량ppm]	MTMA [g]	화합물명	성분B		MTMA [g]	A액 [g]	B액 [g]
							첨가량 [g]	함양량 [질량ppm]			
실시예118	10.011		0.023	2248	10.019	DMTBP	0.247	24653	5.014	0.035	0.030
비교예22	-		-	-	10.007	DMTBP	0.247	24683	5.016	-	0.053
비교예23	-		-	-	10.019	DMTBP	0.247	24653	5.016	-	0.059
비교예24	-		-	-	-	-	-	-	5.021	-	-

[1685]

[1686] 각 예에 있어서의 MTMA 순도의 측정 결과를 표 18에 나타낸다.

표 18

	에스터 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)				보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물의 분석 결과	
	MTMA [질량%]	성분A 화합물명 부티르산 부틸	성분A [질량ppm]	성분B 화합물명 DMTBP	성분B [질량ppm]	MTMA 순도 [%]
실시예118	99.87		16	DMTBP	15	99.34
비교예22	99.86	-	-	DMTBP	26	99.19
비교예23	99.86	-	-	DMTBP	29	99.17
비교예24	99.89	-	-	-	-	99.22

[1687]

[1688]

표 18에 나타내는 바와 같이, 성분 A가 포함되어 있는 실시예 118의 에스터 화합물 함유 조성물은, 성분 A가 포함되지 않은 비교예 22~24의 에스터 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 MTMA 순도가 높아, 보관 중의 품질 안정성이 높다고 말할 수 있다.

[1689]

[실시예 119]

[1690]

에틸렌 글라이콜 다이메타크릴레이트(EDMA, 도쿄 화학공업사제, 수분량 91질량ppm) 10.007g에 성분 A로서 아크릴산 2-에틸헥실 0.024g을 첨가하여 A액을 조제했다.

[1691]

또한, EDMA(수분량 91질량ppm) 5.006g에 성분 B로서 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀 0.024g을 첨가하여 B액을 조제했다.

[1692]

그 다음에, EDMA(수분량 91질량ppm) 5.006g에 A액 0.032g과 B액 0.030g을 첨가함으로써 에스터 화합물 함유 조성물을 조제했다.

[1693]

얻어진 에스터 화합물 함유 조성물을 형광등 조명하 25℃에서 14일간 보관한 후, GC-MS 측정에 의해 검출된 모든 성분의 면적치의 합계에 대한 EDMA의 면적치의 비율(면적%)로부터 EDMA 순도(%)를 산출했다. 산출에 있어서는, 100%로부터 수분량(질량%)을 공제한 값에, EDMA의 면적%를 곱하는 것에 의해 산출했다.

[1694]

[실시예 120~123, 비교예 25~27]

[1695]

A액, B액 및 에스터 화합물 함유 조성물의 조성을 표 19에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 119와 마찬가지로 하여 에스터 화합물 함유 조성물을 조제하고, EDMA 순도(%)를 구했다.

표 19

	A액					B액					에스터 화합물 함유 조성물			
	EDMA [g.]	화합물명	첨가량 [g.]	함유량 [질량ppm]	EDMA [g.]	화합물명	첨가량 [g.]	함유량 [질량ppm]	EDMA [g.]	A액 [g.]	B액 [g.]	EDMA [g.]	A액 [g.]	B액 [g.]
실시예119	10.007	아크릴산 2-에틸헥실	0.024	2358	5.006	DMTBP	0.024	2377	5.006	0.032	0.030	5.006	0.032	0.030
실시예120	10.007	아크릴산 2-에틸헥실	0.024	2358	5.006	DMTBP	0.024	2377	5.006	0.032	0.062	5.006	0.032	0.062
실시예121	10.010	크로톤산 부틸	0.024	2368	5.012	DMTBP	0.024	2377	5.012	0.031	0.032	5.012	0.031	0.032
실시예122	10.006	메타크릴아마이드	0.023	2279	5.008	DMTBP	0.024	2377	5.008	0.065	0.060	5.008	0.065	0.060
실시예123	10.007	아크릴산 2-에틸헥실	0.024	2358	5.008	-	-	-	5.008	0.030	-	5.008	0.030	-
비교예25	-	-	-	-	5.012	DMTBP	0.024	2347	5.012	-	0.033	5.012	-	0.033
비교예26	-	-	-	-	5.004	DMTBP	0.024	2346	5.004	-	0.061	5.004	-	0.061
비교예27	-	-	-	-	5.033	DMTBP	-	-	5.033	-	-	5.033	-	-

[1696]

[1697]

각 예에 있어서의 EDMA 순도의 측정 결과를 표 20에 나타낸다.

표 20

	에스터 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)				보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물의 분석 결과		
	EDMA [질량%]	성분A 화합물명	성분A [질량ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량ppm]	EDMA 순도 [%]	
실시예119	99.98	아크릴산 2-에틸헥실	15	DMTBP	14	91.92	
실시예120	99.98	아크릴산 2-에틸헥실	15	DMTBP	29	91.33	
실시예121	99.98	크로톤산 부틸	14	DMTBP	15	91.26	
실시예122	99.98	메타크릴아마이드	29	DMTBP	28	91.14	
실시예123	99.98	아크릴산 2-에틸헥실	14	DMTBP	-	91.42	
비교예25	99.98	-	-	DMTBP	15	90.40	
비교예26	99.98	-	-	DMTBP	28	90.83	
비교예27	99.98	-	-	DMTBP	-	90.94	

[1698]

[1699] 표 20에 나타내는 바와 같이, 성분 A가 포함되어 있는 실시예 119~123의 에스터 화합물 함유 조성물은, 성분 A가 포함되지 않은 비교예 25~27의 에스터 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 EDMA 순도가 높아, 보관 중의 품질 안정성이 높고, 보관 중의 품질 안정성이 높다고 말할 수 있다.

[1700] [실시예 124]

[1701] 에틸렌 글라이콜 다이메타크릴레이트(EDMA, 도쿄 화학공업사제, 수분량 91질량ppm) 10.009g에 성분 A로서 t-부틸페닐 에터 0.028g을 첨가하여 A액을 조제했다.

[1702] 또한, EDMA(수분량 91질량ppm) 10.017g에 성분 B로서 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀 0.024g을 첨가하여 B액을 조제했다.

[1703] 그 다음에, EDMA(수분량 91질량ppm) 5.016g에 A액 0.030g과 B액 0.031g을 첨가함으로써 에스터 화합물 함유 조성물을 조제했다.

[1704] 얻어진 에스터 화합물 함유 조성물을 형광등 조명하 25℃에서 14일간 보관한 후, GC-MS 측정에 의해 검출된 모든 성분의 면적치의 합계에 대한 EDMA의 면적치의 비율(면적%)로부터 EDMA 순도(%)를 산출했다. 산출에 있어서는, 100%로부터 수분량(질량%)을 공제한 값에, EDMA의 면적%를 곱하는 것에 의해 산출했다.

[1705] [실시예 125~128, 비교예 28, 29]

[1706] A액, B액 및 에스터 화합물 함유 조성물의 조성을 표 21에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 124와 마찬가지로 하여 에스터 화합물 함유 조성물을 조제하고, EDMA 순도를 구했다.

표 21

	A액						B액						에스터 화합물 함유 조성물								
	EDMA [g.]	화합물명	칭가량 [g.]	함유량 [질량ppm]	EDMA [g.]	화합물명	칭가량 [g.]	함유량 [질량ppm]	EDMA [g.]	화합물명	칭가량 [g.]	함유량 [질량ppm]	EDMA [g.]	A액 [g.]	B액 [g.]						
																성분A			성분B		
																EDMA [g.]	화합물명	칭가량 [g.]	EDMA [g.]	화합물명	칭가량 [g.]
실시예124	10.009	t-부틸 페닐 에터	0.028	2837	10.017	DMTBP	0.024	2346	5.016	DMTBP	0.024	2346	0.030	0.031							
실시예125	10.009	t-부틸 페닐 에터	0.028	2837	10.017	DMTBP	0.024	2346	5.013	DMTBP	0.024	2346	0.063	0.064							
실시예126	10.018	아이소프로폭시벤젠	0.023	2266	10.017	DMTBP	0.024	2346	5.017	DMTBP	0.024	2346	0.031	0.030							
실시예127	10.009	t-부틸 페닐 에터	0.028	2837	10.017	DMTBP	0.024	2346	4.742	DMTBP	0.024	2346	0.254	0.030							
실시예128	10.009	t-부틸 페닐 에터	0.028	2837	-	-	-	-	5.005	-	-	-	0.031	-							
비교예28	-	-	-	-	10.014	DMTBP	0.024	2347	5.012	-	-	-	-	0.033							
비교예29	-	-	-	-	10.017	DMTBP	0.024	2346	5.004	-	-	-	-	0.061							

[1707]

[1708] 표 21 중의 약호는 이하의 의미를 나타낸다.

[1709] · EDMA: 에틸렌 글라이콜 다이메타크릴레이트.

[1710] · DMTBP: 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀.

[1711] 각 예에 있어서의 EDMA 순도의 측정 결과를 표 22에 나타낸다.

표 22

	에스더 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)						보관 후의 에스더 화합물 함유 조성물의 분석 결과 EDMA 순도 [%]
	EDMA [질량%]	성분A 화합물명	성분A [질량ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량ppm]		
실시예124	99.98	t-부틸 페닐 에터	17	DMTBP	15	91.13	
실시예125	99.98	t-부틸 페닐 에터	35	DMTBP	29	90.93	
실시예126	99.98	아이소프로폭시벤젠	14	DMTBP	14	90.98	
실시예127	99.97	t-부틸 페닐 에터	143	DMTBP	14	90.68	
실시예128	99.98	t-부틸 페닐 에터	18	DMTBP	-	90.93	
비교예28	99.98	-	-	DMTBP	15	90.40	
비교예29	99.98	-	-	DMTBP	28	90.83	

[1712]

[1713] 표 22에 나타내는 바와 같이, 성분 A가 포함되어 있는 실시예 124~128의 에스더 화합물 함유 조성물은, 성분 A가 포함되지 않은 비교예 28, 29의 에스더 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 EDMA 순도가 높았다.

[1714] [실시예 129~132, 비교예 30~32]

[1715] EDMA 대신에 2-메톡시에틸 메타크릴레이트(MTMA, 수분량 575질량ppm)를 이용하고, A액, B액 및 에스더 화합물 함유 조성물의 조성을 표 23에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 124와 마찬가지로 하여 에스더 화합물 함유 조성물을 조제하고, MTMA 순도를 구했다.

표 23

	A액						B액						에스터 화합물 함유 조성물		
	MTMA [g]	성분A			MTMA [g]	성분B			MTMA [g]	A액 [g]	B액 [g]	A액 [g]	B액 [g]		
		화합물명	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]		화합물명	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]							
														화합물명	첨가량 [g]
실시예129	10.026	t-부틸 페닐 에터	0.024	2364	10.022	DMTBP	0.024	2345	5.011	0.030	0.036	0.036			
실시예130	10.026	t-부틸 페닐 에터	0.024	2364	10.022	DMTBP	0.024	2345	5.028	0.063	0.065	0.065			
실시예131	10.013	아이소프로폭시벤젠	0.023	2327	10.022	DMTBP	0.024	2345	5.001	0.036	0.061	0.061			
실시예132	10.026	t-부틸 페닐 에터	0.024	2364	-	-	-	-	5.015	0.030	-	-			
비교예30	-	-	-	-	10.007	DMTBP	0.024	2348	5.016	-	0.053	0.053			
비교예31	-	-	-	-	10.022	DMTBP	0.024	2345	5.016	-	0.065	0.065			
비교예32	-	-	-	-	-	-	-	-	5.021	-	-	-			

[1716]

[1717] 각 예에 있어서의 MTMA 순도의 측정 결과를 표 24에 나타낸다.

표 24

	에스터 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)				에스터 화합물 함유 조성물의 조성		보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물의 분석 결과 MTMA 순도 [%]
	MTMA [질량%]	성분A 화합물명	성분A [질량ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량ppm]	성분B [질량ppm]	
실시예129	99.98	t-부틸 페닐 에터	14	DMTBP	17	17	99.43
실시예130	99.98	t-부틸 페닐 에터	29	DMTBP	30	30	99.38
실시예131	99.98	아이소프로폭시벤젠	16	DMTBP	28	28	99.35
실시예132	99.98	t-부틸 페닐 에터	14	-	-	-	99.41
비교예30	99.98	-	-	DMTBP	24	24	99.24
비교예31	99.98	-	-	DMTBP	30	30	99.22
비교예32	99.98	-	-	-	-	-	99.27

[1718]

[1719] 표 24에 나타내는 바와 같이, 성분 A가 포함되어 있는 실시예 129~132의 에스터 화합물 함유 조성물은, 성분 A가 포함되지 않은 비교예 30~32의 에스터 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 MTMA 순도가 높았다.

[1720] [실시예 134]

[1721] 에틸렌 글라이콜 다이메타크릴레이트(EDMA, 도쿄 화학공업사제, 수분량 91질량ppm) 10.030g에 성분 A로서 2-페닐아이소부티르산 0.023g을 첨가하여 A액을 조제했다.

[1722] 또한, EDMA(수분량 91질량ppm) 10.007g에 성분 B로서 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀 0.020g을 첨가하여 B액을 조제했다.

[1723] 그 다음에, EDMA(수분량 91질량ppm) 5.005g에 A액 0.031g과 B액 0.031g을 첨가함으로써 에스터 화합물 함유 조성물을 조제했다.

[1724] 얻어진 에스터 화합물 함유 조성물을 형광등 조명하 25℃에서 14일간 보관한 후, GC-MS 측정에 의해 검출된 모든 성분의 면적치의 합계에 대한 EDMA의 면적치의 비율(면적%)로부터 EDMA 순도(%)를 산출했다. 산출에 있어서는, 100%로부터 수분량(질량%)을 공제한 값에, EDMA의 면적%를 곱하는 것에 의해 산출했다.

[1725] [실시예 135~137, 비교예 33~35]

[1726] A액, B액 및 에스터 화합물 함유 조성물의 조성을 표 25에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 134

와 마찬가지로 하여 에스터 화합물 함유 조성물을 조제하고, EDMA 순도를 구했다.

표 25

	A액				B액				에스터 화합물 함유 조성물		
	EDMA [g]	화합물명	성분A		EDMA [g]	화합물명	성분B		EDMA [g]	A액 [g]	B액 [g]
			첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]			첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]			
실시예134	10.030	2-페닐아이소부티르산	0.023	2333	10.007	DMTBP	0.020	2029	5.005	0.031	0.031
실시예135	10.030	2-페닐아이소부티르산	0.023	2333	10.007	DMTBP	0.020	2029	5.021	0.060	0.059
실시예136	10.012	2-아이소프로판-4-메틸페놀	0.031	3076	10.007	DMTBP	0.020	2029	5.014	0.635	0.040
실시예137	10.030	2-페닐아이소부티르산	0.023	2333	-	-	-	-	5.009	0.028	-
비교예33	-	-	-	-	10.014	DMTBP	0.024	2347	5.012	-	0.033
비교예34	-	-	-	-	10.017	DMTBP	0.024	2346	5.004	-	0.061
비교예35	-	-	-	-	-	-	-	-	5.033	-	-

[1727]

[1728] 표 25 중의 약호는 이하의 의미를 나타낸다.

[1729] · EDMA: 에틸렌 글라이콜 다이메타크릴레이트.

[1730] · DMTBP: 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀.

[1731] 각 예에 있어서의 EDMA 순도의 측정 결과를 표 26에 나타낸다.

표 26

	에스터 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)				보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물의 분석 결과	
	EDMA [질량%]	성분A 화합물명	성분A [질량ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량ppm]	EDMA 순도 [%]
실시예134	99.98	2-페닐아이스뷰티르산	14	DMTBP	12	91.65
실시예135	99.98	2-페닐아이스뷰티르산	27	DMTBP	23	91.07
실시예136	99.95	2-아이스프로판-4-메톡시페놀	343	DMTBP	14	91.06
실시예137	99.98	2-페닐아이스뷰티르산	13	-	-	91.22
비교예33	99.98	-	-	DMTBP	15	90.40
비교예34	99.98	-	-	DMTBP	28	90.83
비교예35	99.98	-	-	-	-	90.94

[1732]

[1733]

표 26에 나타내는 바와 같이, 성분 A가 포함되어 있는 실시예 134~137의 에스터 화합물 함유 조성물은, 성분 A가 포함되지 않은 비교예 33~35의 에스터 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 EDMA 순도가 높아, 보관 중의 품질 안정성이 높다고 말할 수 있다.

[1734]

[실시예 139~144, 비교예 36~38]

[1735]

EDMA 대신에 2-메톡시에틸 메타크릴레이트(MTMA, 수분량 575질량ppm)를 이용하고, A액, B액 및 에스터 화합물 함유 조성물의 조성을 표 27에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 134와 마찬가지로 하여 에스터 화합물 함유 조성물을 조제하고, MTMA 순도를 구했다.

표 27

	A액						B액				에스터 화합물 함유 조성물	
	MTMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]	MTMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]	MTMA [g]	A액 [g]	B액 [g]	
실시예139	10.007	2-페닐아이소부티르산	0.022	2238	10.017	DMTBP	0.028	2825	5.012	0.031	0.031	0.031
실시예140	10.007	2-페닐아이소부티르산	0.022	2238	10.017	DMTBP	0.028	2825	5.005	0.060	0.060	0.060
실시예141	10.013	2-페닐아이소부티르산 메틸	0.024	2407	10.017	DMTBP	0.028	2825	5.007	0.032	0.032	0.040
실시예142	10.017	2-아이소프로필-4-메톡시페놀	0.030	2945	10.017	DMTBP	0.028	2825	5.003	0.032	0.032	0.027
실시예143	10.007	2-페닐아이소부티르산	0.022	2238	10.017	DMTBP	0.028	2825	4.744	0.257	0.257	0.031
실시예144	10.007	2-페닐아이소부티르산	0.022	2238	-	-	-	-	5.001	0.030	-	-
비교예36	-	-	-	-	10.007	DMTBP	0.028	2828	5.016	-	-	0.053
비교예37	-	-	-	-	10.017	DMTBP	0.028	2825	5.016	-	-	0.058
비교예38	-	-	-	-	-	-	-	-	5.021	-	-	-

[1736]

[1737] 표 27 중의 약호는 이하의 의미를 나타낸다.

[1738] · MTMA: 2-메톡시에틸 메타크릴레이트.

[1739] · DMTBP: 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀.

[1740] 각 예에 있어서의 MTMA 순도의 측정 결과를 표 28에 나타낸다.

표 28

	에스터 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)					보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물의 분석결과	
	MTMA [질량%]	성분A 화합물명	성분A [질량ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량ppm]	MTMA 순도 [%]	
실시예139	99.98	2-페닐아이소뷰티르산	14	DMTBP	17	99.40	
실시예140	99.98	2-페닐아이소뷰티르산	26	DMTBP	33	99.37	
실시예141	99.98	2-페닐아이소뷰티르산 메틸	15	DMTBP	22	99.37	
실시예142	99.98	2-아이스프로판-4-메톡시페놀	19	DMTBP	15	99.38	
실시예143	99.97	2-페닐아이소뷰티르산	114	DMTBP	17	99.34	
실시예144	99.98	2-페닐아이소뷰티르산	13	-	-	99.41	
비교예36	99.98	-	-	DMTBP	29	99.24	
비교예37	99.98	-	-	DMTBP	33	99.22	
비교예38	99.98	-	-	-	-	99.27	

[1741]

[1742] 표 28에 나타내는 바와 같이, 성분 A가 포함되어 있는 실시예 139~144의 에스터 화합물 함유 조성물은, 성분 A가 포함되지 않은 비교예 36~38의 에스터 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 MTMA 순도가 높아, 보관 중의 품질 안정성이 높다고 말할 수 있다.

[1743] [실시예 145]

[1744] 에틸렌 글라이콜 다이메타크릴레이트(EDMA, 도쿄 화학공업사제, 수분량 91질량ppm) 5.015g에 성분 A로서 2,3,5,6-테트라메틸피라진 0.010g을 첨가하여 A액을 조제했다.

[1745] 또한, EDMA(수분량 91질량ppm) 10.014g에 성분 B로서 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀 0.024g을 첨가하여 B액을 조제했다.

[1746] 그 다음에, EDMA(수분량 91질량ppm) 5.011g에 A액 0.030g과 B액 0.030g을 첨가함으로써 에스터 화합물 함유 조성물을 조제했다.

[1747] 얻어진 에스터 화합물 함유 조성물을 형광등 조명하 25℃에서 14일간 보관한 후, GC-MS 측정에 의해 검출된 모든 성분의 면적치의 합계에 대한 EDMA의 면적치의 비율(면적%)로부터 EDMA 순도(%)를 산출했다. 산출에 있어서는, 100%로부터 수분량(질량%)을 공제한 값에, EDMA의 면적%를 곱하는 것에 의해 산출했다.

[1748] [실시예 146, 비교예 39, 40]

[1749] A액, B액 및 에스터 화합물 함유 조성물의 조성을 표 29에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 145와 마찬가지로 하여 에스터 화합물 함유 조성물을 조제하고, EDMA 순도(%)를 구했다.

표 29

	A액				B액				에스터 화합물 함유 조성물		
	EDMA [g]	화합물명	성분A		EDMA [g]	화합물명	성분B		EDMA [g]	A액 [g]	B액 [g]
			첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]			첨가량 [g]	함유량 [질량ppm]			
			0.010	2014			0.024	2347			
실시예145	5.015	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.010	2014	10.014	DMTBP	0.024	2347	5.011	0.030	0.030
실시예146	5.015	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.010	2014	10.014	DMTBP	0.024	2347	5.011	0.060	0.062
비교예39	-	-	-	-	10.014	DMTBP	0.024	2347	5.012	-	0.033
비교예40	-	-	-	-	10.017	DMTBP	0.024	2346	5.004	-	0.061

[1750]

[1751] 표 29 중의 약호는 이하의 의미를 나타낸다.

[1752] · EDMA: 에틸렌 글라이콜 다이메타크릴레이트.

[1753] · DMTBP: 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀.

[1754] 각 예에 있어서의 EDMA 순도의 측정 결과를 표 30에 나타낸다.

표 30

	에스터 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)				에스터 화합물 함유 조성물의 조성		보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물의 분석 결과 EDMA 순도 [%]
	EDMA [질량%]	성분A 화합물명	성분A [질량ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량ppm]	EDMA 순도 [%]	
실시예145	99.98	2, 3, 5, 6-테트라메틸피라진	12	DMTBP	14	90.92	
실시예146	99.98	2, 3, 5, 6-테트라메틸피라진	23	DMTBP	28	91.00	
비교예39	99.98	-	-	DMTBP	15	90.40	
비교예40	99.98	-	-	DMTBP	28	90.83	

[1755]

[1756] 표 30에 나타내는 바와 같이, 성분 A가 포함되어 있는 실시예 145~146의 에스터 화합물 함유 조성물은, 성분 A가 포함되지 않은 비교예 39, 40의 에스터 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 EDMA 순도가 높아, 보관 중의 품질 안정성이 높다고 말할 수 있다.

[1757] [실시예 147, 비교예 41~43]

[1758] EDMA 대신에 2-메톡시에틸 메타크릴레이트(MTMA, 수분량 575질량ppm)를 이용하고, A액, B액 및 에스터 화합물 함유 조성물의 조성을 표 31에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 145와 마찬가지로 하여 에스터 화합물 함유 조성물을 조제하고, MTMA 순도를 구했다.

표 31

	A액				B액				에스터 화합물 함유 조성물		
	MTMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	황양량 [질량ppm]	MTMA [g]	화합물명	첨가량 [g]	황양량 [질량ppm]	MTMA [g]	A액 [g]	B액 [g]
실시예147	5.008	2,3,5,6-테트라메틸피라진	0.010	2077	10.014	DMTBP	0.024	2347	5.011	0.033	0.034
비교예41	-	-	-	-	10.007	DMTBP	0.024	2348	5.016	-	0.053
비교예42	-	-	-	-	10.014	DMTBP	0.024	2347	5.016	-	0.063
비교예43	-	-	-	-	-	-	-	-	5.021	-	-

[1759]

[1760] 표 31 중의 약호는 이하의 의미를 나타낸다.

[1761] · MTMA: 2-메톡시에틸 메타크릴레이트.

[1762] · DMTBP: 2,4-다이메틸-6-t-부틸페놀.

[1763] 각 예에 있어서의 MTMA 순도의 측정 결과를 표 32에 나타낸다.

표 32

	에스터 화합물 함유 조성물의 조성 (계산치)				보관 후의 에스터 화합물 함유 조성물의 분석 결과	
	MTMA [질량%]	성분A 화합물명	성분A [질량ppm]	성분B 화합물명	성분B [질량ppm]	MTMA 순도 [%]
실시예147	99.98	2, 3, 5, 6-테트라메틸피라진	13	DMTBP	16	99.32
비교예41	99.98	-	-	DMTBP	24	99.24
비교예42	99.98	-	-	DMTBP	29	99.22
비교예43	99.98	-	-	-	-	99.27

[1764]

[1765]

표 32에 나타내는 바와 같이, 성분 A가 포함되어 있는 실시예 147의 에스터 화합물 함유 조성물은, 성분 A가 포함되지 않은 비교예 41~43의 에스터 화합물 함유 조성물에 비해, 보관 후에도 MTMA 순도가 높아, 보관 중의 품질 안정성이 높다고 말할 수 있다.

**산업상 이용가능성**

[1766]

본 발명에 의하면, (메트)아크릴계 중합체의 원료 등에 이용할 수 있는 에스터 화합물 함유 조성물을 장기간 안정되게 보관할 수 있어, 공업적으로 유용하다.