



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

(11) 공개번호 10-2024-0137666  
(43) 공개일자 2024년09월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*C09D 175/02* (2006.01) *B05D 5/00* (2006.01)  
*B05D 7/00* (2006.01) *B05D 7/24* (2006.01)  
*C08G 18/32* (2006.01) *C08G 18/72* (2006.01)  
*C08J 7/04* (2020.01) *C09D 5/18* (2006.01)  
*C09D 7/40* (2018.01) *C09D 7/61* (2018.01)  
*C09D 7/63* (2018.01)
- (52) CPC특허분류  
*C09D 175/02* (2013.01)  
*B05D 5/00* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7028265
- (22) 출원일자(국제) 2023년02월27일  
 심사청구일자 2024년08월22일
- (85) 번역문제출일자 2024년08월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/006985
- (87) 국제공개번호 WO 2023/167126  
 국제공개일자 2023년09월07일
- (30) 우선권주장  
 JP-P-2022-032855 2022년03월03일 일본(JP)

- (71) 출원인  
**주식회사 발카**  
 일본 도쿄 시나가와쿠 오사키 2초메 1-1
- (72) 발명자  
**후나바시 에이지**  
 일본 도치기켄 우츠노미야시 오소 5-3-45 가부시  
 키가이샤 저스트 프레임 나이
- (74) 대리인  
**특허법인코리아나**

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **도료 조성물, 피복 재료, 피복층이 형성된 기재, 및 그 제조 방법**

**(57) 요약**

(과제) 기재에 대하여, 도장 작업에 곤란을 수반하지 않고, 내충격성 및 내화 성능을 부여할 수 있는 도료 조성물의 제공.

(해결 수단) 이소시아네이트 성분과 아민 성분과 내화제를 포함하고, 상기 이소시아네이트 성분이, 지방족 폴리이소시아네이트를 포함하고, 상기 아민 성분이, 디메틸티오톨루엔디아민, 디아미노디페닐메탄, 및 아스파르트산 에스테르아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 폴리아민 (a) 를 포함하는, 도료 조성물.

(52) CPC특허분류

*B05D 7/24* (2013.01)  
*B05D 7/52* (2013.01)  
*C08G 18/32* (2013.01)  
*C08G 18/72* (2013.01)  
*C08J 7/042* (2022.01)  
*C09D 5/18* (2013.01)  
*C09D 7/61* (2018.01)  
*C09D 7/63* (2018.01)  
*C09D 7/70* (2018.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

이소시아네이트 성분과 아민 성분과 내화제를 포함하고,  
상기 이소시아네이트 성분이, 지방족 폴리이소시아네이트를 포함하고,  
상기 아민 성분이, 디메틸티오톨루엔디아민, 디아미노디페닐메탄, 및 아스파르트산에스테르아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 폴리아민 (a) 를 포함하는, 도료 조성물.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 내화제가, 폴리인산암모늄 분말이 수지에 의해 피복되어 이루어지는 마이크로캡슐, 멜라민 화합물 분말, 및 펜타에리트리톨 화합물 분말을 포함하는 혼합물로 이루어지는, 도료 조성물.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
중공 세라믹 입자, 및 백색 안료로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 차열제를 포함하는, 도료 조성물.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
용매를 포함하는, 도료 조성물.

#### 청구항 5

이소시아네이트 성분과 아민 성분의 반응 생성물인 폴리우레아, 및 내화제를 포함하고,  
상기 이소시아네이트 성분이, 지방족 폴리이소시아네이트를 포함하고,  
상기 아민 성분이, 디메틸티오톨루엔디아민, 디아미노디페닐메탄 및 아스파르트산에스테르아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종인 폴리아민 (a) 를 포함하는, 피복 재료.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,  
제 1 항에 기재된 도료 조성물의 경화물인, 피복 재료.

#### 청구항 7

기재와, 상기 기재를 피복하는 피복층을 갖는 피복층이 형성된 기재로서, 상기 피복층이 제 5 항에 기재된 피복 재료로 이루어지는, 피복층이 형성된 기재.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,  
상기 기재와 상기 피복층이 하도층을 개재하여 접하는, 피복층이 형성된 기재.

#### 청구항 9

제 7 항에 있어서,  
상기 기제가 열가소성 수지의 성형물인, 피복층이 형성된 기재.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,  
상기 열가소성 수지가 폴리염화비닐인, 피복층이 형성된 기재.

**청구항 11**

제 9 항에 있어서,  
상기 기재가 설비 배관, 배수관, 배수통, 배수 덮개, 전선 배관 또는 이음매인, 피복층이 형성된 기재.

**청구항 12**

기재에 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 기재된 도료 조성물을 도포하고, 경화시켜 피복층을 형성하는 공정을 포함하거나, 또는

기재에 하도층을 형성하는 공정, 및

상기 하도층에 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 기재된 도료 조성물을 도포하고, 경화시켜 피복층을 형성하는 공정을 포함하는, 피복층이 형성된 기재의 제조 방법.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,  
상기 기재가 열가소성 수지의 성형물인, 피복층이 형성된 기재의 제조 방법.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,  
상기 열가소성 수지가 폴리염화비닐인, 피복층이 형성된 기재의 제조 방법.

**청구항 15**

제 13 항에 있어서,  
상기 기재가 설비 배관, 배수관, 배수통, 배수 덮개, 전선 배관 또는 이음매인, 피복층이 형성된 기재의 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 도료 조성물, 피복 재료, 피복층이 형성된 기재, 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 저렴하고 가공성이나 성형성이 우수한 폴리염화비닐, 폴리스티렌, 아크릴 수지, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 열가소성 수지는, 설비 배관, 배수관, 배수통, 배수 덮개, 전선 배관, 이음매 등 다양한 분야의 성형물로서 이용되고 있다.

[0003] 그러나, 열가소성 수지 성형물은 내충격성이 부족하여, 응력이 가해지면 균열이나 파손을 발생시키기 쉽다. 또, 열가소성 수지 성형물에는, 내화성이 떨어지거나, 나아가서는 내후성이 떨어지므로, 자외선에 의한 백화나 열화를 발생시키기 쉬운 등의 문제도 존재한다.

[0004] 특허문헌 1 에서는, 내후성의 향상을 목적으로 하여, 염화비닐 수지 파이프 본체의 외주에 아크릴계 공중합체에 염화비닐 모노머를 크라프트 중합시킨 아크릴-염화비닐계 공중합체 수지 조성물로 이루어지는 두께가 20 ~ 200 μm 인 외층을 피복한 염화비닐 수지 파이프가 제안되어 있다.

[0005] 또, 특허문헌 2 에서는, 내후성의 향상을 목적으로 하여, 염화비닐 중합체로 이루어지는 파이프 본체의 외주를, 아크릴로니트릴/에틸렌프로필렌 고무/스티렌 공중합체 (AES 수지) 로 이루어지는 외층에 의해 피복함과 함께,

그 외층의 두께를 0.2 ~ 0.4 mm 로 설정한 것을 특징으로 하는 수지 파이프가 제안되어 있다.

[0006] 또한, 특허문헌 3 에서는, 방화성 및 시공성의 관점에서, 폴리염화비닐계 수지에 열팽창성 흑연을 함유시킨 내화성 수지 조성물로 구성되어 있고, 그 배합비가, 폴리염화비닐계 수지 100 중량부에 대하여, 열팽창성 흑연이 1 ~ 10 중량부인 건축용 배관재가 제안되어 있다.

[0007] 한편, 폴리우레아 수지는, 이소시아네이트와 폴리아민의 화학 반응으로 생성되는 우레아 결합을 기본으로 한 경화성 수지 화합물이고, 내충격성, 방수성, 내약품성, 내마모성, 내열성, 방식성 등이 우수하다. 또한, 이소시아네이트와 아민의 조합을 선정함으로써 경도나 신장률을 자유롭게 조정할 수 있다.

[0008] 폴리우레아 수지에 의한 기재의 피복은, 통상적으로 이소시아네이트와 아민을, 가온하면서 충돌 혼합 스프레이 장치를 사용하여 도포하는 방법에 의해 실시되고 있다. 이 방법에 의하면, 도포로부터 수 초 내지 수 분만에 경화물이 얻어지므로, 큰 면 (예를 들어, 옥상, 지하 피트 내면, 터널 벽면 등) 을 단시간에 피복하는 경우에는 유효하다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2002-254576호
- (특허문헌 0002) 일본 특허공보 제4800815호
- (특허문헌 0003) 일본 공개특허공보 2008-180068호

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0010] 그러나, 특허문헌 1 ~ 3 에서 제안되어 있는 기술에 있어서는, 폴리염화비닐 수지 등의 열가소성 수지로 이루어지는 배관 등에 대한 내충격성 및 내화 성능의 부여의 점에서, 추가적인 개선의 여지가 있었다.

[0011] 또, 충돌 혼합 스프레이 장치를 사용하여 폴리우레아 수지에 의한 도장을 실시하는 경우, 토출 압력을 크게 하지 않으면 도료를 균일하게 혼합할 수 없고, 노즐 선단이 막혀 버리는 등의 문제를 일으켜 버린다. 그러나, 배관 등의 비교적 면적이 작은 기재에 대해 큰 토출 압력으로 폴리우레아 도료를 단번에 분사하고자 하면, 기재에 유효하게 부착되는 도료는 적고, 대부분의 도료를 버려 버리게 되어, 도막의 두께의 조정, 특히 도막을 균일하게 얇게 (예를 들어 1 mm 이하) 형성하는 것은 곤란하다.

[0012] 그래서 본 발명은, 폴리염화비닐 수지 등의 열가소성 수지로 이루어지는 배관 등의 기재에 대하여, 도장 작업에 곤란을 수반하지 않고, 내충격성 및 내화 성능을 부여할 수 있는 도료 조성물 및 피복 재료 등을 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은, 예를 들어 이하의 [1] ~ [16] 에 관한 것이다.

[0014] [1]

[0015] 이소시아네이트 성분과 아민 성분과 내화제를 포함하고,

[0016] 상기 이소시아네이트 성분이, 지방족 폴리이소시아네이트를 포함하고,

[0017] 상기 아민 성분이, 디메틸티오톨루엔디아민, 디아미노디페닐메탄, 및 아스파르트산에스테르아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 폴리아민 (a) 를 포함하는, 도료 조성물.

[0018] [2]

[0019] 상기 내화제가, 폴리인산암모늄 분말이 수지에 의해 피복되어 이루어지는 마이크로캡슐, 멜라민 화합물 분말, 및 펜타에리트리톨 화합물 분말을 포함하는 혼합물로 이루어지는 상기 [1] 의 도료 조성물.

- [0020] [3]
- [0021] 중공 세라믹 입자, 및 백색 안료로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 차열제를 포함하는 상기 [1] 또는 [2] 의 도료 조성물.
- [0022] [4]
- [0023] 용매를 포함하는 상기 [1] ~ [3] 중 어느 하나의 도료 조성물.
- [0024] [5]
- [0025] 이소시아네이트 성분과 아민 성분의 반응 생성물인 폴리우레아, 및 내화제를 포함하고,
- [0026] 상기 이소시아네이트 성분이, 지방족 폴리이소시아네이트를 포함하고,
- [0027] 상기 아민 성분이, 디메틸티오톨루엔디아민, 디아미노디페닐메탄 및 아스파르트산에스테리아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종인 폴리아민 (a) 를 포함하는 피복 재료.
- [0028] [6]
- [0029] 상기 [1] ~ [4] 중 어느 하나의 도료 조성물의 경화물인 상기 [5] 의 피복 재료.
- [0030] [7]
- [0031] 기재와, 상기 기재를 피복하는 피복층을 갖는 피복층이 형성된 기재로서, 상기 피복층이 상기 [5] 또는 [6] 의 피복 재료로 이루어지는 피복층이 형성된 기재.
- [0032] [8]
- [0033] 상기 기재와 상기 피복층이 하도층을 개재하여 접하는, 상기 [7] 의 피복층이 형성된 기재.
- [0034] [9]
- [0035] 상기 기재가 열가소성 수지의 성형물인 상기 [7] 또는 [8] 의 피복층이 형성된 기재.
- [0036] [10]
- [0037] 상기 열가소성 수지가 폴리염화비닐인 상기 [9] 의 피복층이 형성된 기재.
- [0038] [11]
- [0039] 상기 기재가 설비 배관, 배수관, 배수통, 배수 덮개, 전선 배관 또는 이음매인 상기 [9] 또는 [10] 의 피복층이 형성된 기재.
- [0040] [12]
- [0041] 기재에 상기 [1] ~ [4] 중 어느 하나의 도료 조성물을 도포하고, 경화시켜 피복층을 형성하는 공정을 포함하는, 피복층이 형성된 기재의 제조 방법.
- [0042] [13]
- [0043] 기재에 하도층을 형성하는 공정, 및
- [0044] 상기 하도층에 상기 [1] ~ [4] 중 어느 하나의 도료 조성물을 도포하고, 경화시켜 피복층을 형성하는 공정을 포함하는 피복층이 형성된 기재의 제조 방법.
- [0045] [14]
- [0046] 상기 기재가 열가소성 수지의 성형물인 상기 [12] 또는 [13] 의 피복층이 형성된 기재의 제조 방법.
- [0047] [15]
- [0048] 상기 열가소성 수지가 폴리염화비닐인 상기 [14] 의 피복층이 형성된 기재의 제조 방법.
- [0049] [16]
- [0050] 상기 기재가 설비 배관, 배수관, 배수통, 배수 덮개, 전선 배관 또는 이음매인 상기 [14] 또는 [15] 의 피복층이 형성된 기재의 제조 방법.

**발명의 효과**

[0051] 본 발명의 도료 조성물 등에 의하면, 폴리염화비닐 수지 등의 열가소성 수지로 이루어지는 배관 등의 기재에 대하여, 도장 작업에 곤란을 수반하지 않고, 내충격성 및 내화 성능을 부여할 수 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0052] 이하, 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

**[도료 조성물]**

[0054] 본 발명에 관련된 도료 조성물은, 이소시아네이트 성분과 아민 성분과 내화제를 포함한다.

[0055] <이소시아네이트 성분>

[0056] 상기 이소시아네이트 성분은 지방족 폴리이소시아네이트를 포함하고 있다. 지방족 폴리이소시아네이트는, 자외선에 대한 안정성이 높고, 원료인 이소시아네이트로서 지방족 이소시아네이트가 사용된 폴리우레아 수지는, 원료인 이소시아네이트로서 방향족 이소시아네이트가 사용된 폴리우레아 수지보다 산화 또는 열화를 받기 어렵다 (즉, 내후성이 우수하다). 이 때문에, 본 발명의 도료 조성물로 형성되는 피복 재료는, 특히 옥외에서 사용되는 물품의 피복에 매우 유효하다.

[0057] 상기 지방족 폴리이소시아네이트의 예로는, 테트라메틸렌다이소시아네이트, 펜타메틸렌다이소시아네이트, 헥사메틸렌다이소시아네이트, 옥타메틸렌다이소시아네이트, 도데카메틸렌다이소시아네이트, 이소포론다이소시아네이트를 들 수 있다.

[0058] 이들은, 2 량체 등의 다량체를 형성하고 있어도 된다.

[0059] 상기 지방족 폴리이소시아네이트의 시판품의 예로는, covestro 사의 Desmodur (등록상표) N3400, N3900, XP2840, XP2860, E2863XP 를 들 수 있다.

[0060] 지방족 폴리이소시아네이트는, 1 종 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0061] 상기 이소시아네이트 성분은, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위에서, 소량 (이소시아네이트 성분 중에, 5 질량% 이하 또는 1 질량% 이하) 의 모노이소시아네이트 또는 방향족 폴리이소시아네이트를 포함하고 있어도 되고, 포함하고 있지 않아도 된다.

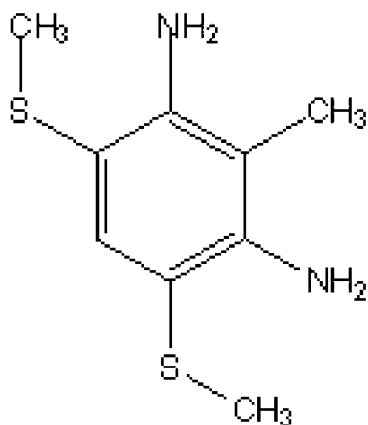
[0062] <아민 성분>

[0063] 상기 아민 성분은, 디메틸티오톨루엔디아민 (DMTDA), 디아미노디페닐메탄, 및 아스파르트산에스테르아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 폴리아민 (a) 를 포함하고 있다.

[0064] 폴리아민 (a) 는, 1 종 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0065] 디메틸티오톨루엔디아민의 대표적인 구조식은 하기와 같다.

[0066] [화학식 1]



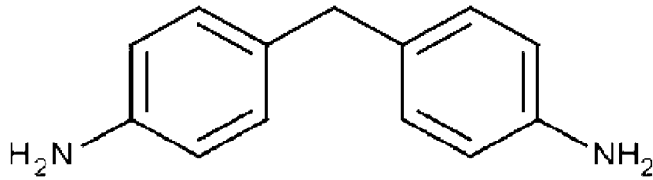
[0067] 디메틸티오톨루엔디아민으로는 2-메틸-4,6-비스(메틸술폰닐)-1,3-벤젠디아민, 및 4-메틸-2,6-비스(메틸술폰닐)-

1,3-벤젠디아민을 들 수 있다. 디메틸티오톨루엔디아민은, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위에서 변성되어 있어도 된다.

[0069] 디메틸티오톨루엔디아민은, 1 종 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0070] 디아미노디페닐메탄의 대표적인 구조식은 하기와 같다.

[0071] [화학식 2]



[0072]

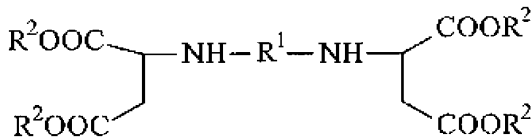
[0073] (4,4'-디아미노디페닐메탄)

[0074] 4,4'-디아미노디페닐메탄 이외의 디아미노디페닐메탄의 예로는, 3,3'-디아미노디페닐메탄, 3,4'-디아미노디페닐메탄을 들 수 있다.

[0075] 디아미노디페닐메탄은, 1 종 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0076] 아스파르트산에스테르아민의 대표적인 구조식은 하기와 같다.

[0077] [화학식 3]



[0078]

[0079]  $R^1$  은, 바람직하게는, 직사슬형, 분지형, 또는 고리형의 지방족기 (바람직하게는, 탄소 원자를 1 ~ 40 개를 갖는다) 이고, 더욱 바람직하게는, 1,4-디아미노부탄, 1,5-디아미노-2-메틸펜탄, 1,6-디아미노헥산, 2,2,4-트리메틸-1,6-디아미노헥산, 2,4,4-트리메틸-1,6-디아미노헥산, 1-아미노-3,3,5-트리메틸-5-아미노메틸-시클로헥산, 4,4'-디아미노-디시클로헥실메탄 또는 3,3-디메틸-4,4'-디아미노-디시클로헥실메탄으로부터 아미노기를 제거함으로써 얻어지는 2 가 탄화수소기의 군에서 선택된다.

[0080]  $R^2$  의 예로는, 탄소수 1 ~ 20 (바람직하게는 1 ~ 8, 보다 바람직하게는 1 ~ 4) 의 알킬기 (예를 들어 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, t-부틸기) 를 들 수 있다. 각  $R^2$  는, 서로 동일해도 되고, 상이해도 된다.

[0081] 아스파르트산에스테르아민은, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위에서 변성되어 있어도 된다.

[0082] 아스파르트산에스테르아민은, 1 종 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0083] 상기 폴리아민 (a) 의 시판품의 예로는, covestro 사의 DESMOPHEN (등록상표) NH 1220, NH 1420, NH 1520, NH 1723 LF, NH2850XP 를 들 수 있다.

[0084] 대부분의 지방족 아민이 이소시아네이트와 급속히, 예를 들어 수 초 이내에 반응하는 데에 반하여, 상기 폴리아민 (a) 는 이소시아네이트와 비교적 천천히 반응한다. 이 때문에, 상기 폴리아민 (a) 를 포함하는 본 발명에 관련된 도료 조성물에 의하면, 내후성이 우수한 폴리우레아 수지의 경화 시간의 조정에 더하여, 경도, 신장률, 점도 등을 적절히 설정할 수 있게 된다.

[0085] 따라서, 본 발명의 도료 조성물은, 브러시, 롤러, 범용 에어리스 스프레이 등에 의해 간편하게 도공할 수 있고, 나아가서는 복잡한 형상의 성형물, 및 섬세한 성형물의 피복도 가능해진다.

[0086] 상기 아민 성분은, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위에서, 소량 (아민 성분 중에, 5 질량% 이하 또는 1 질량% 이하) 의 모노아민 또는 상기 폴리아민 (a) 이외의 폴리아민을 포함하고 있어도 되고, 포함하지 않아도 된다.

- [0087] 상기 아민 성분에는, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위에서, 푸마르산디에틸에스테르 변성물이 배합되어 있어도 된다.
- [0088] 아민 성분은, 아민 성분 중의 아미노기의, 이소시아네이트 성분 중의 NCO 기에 대한 몰비 (아미노기/NCO 기) 가, 통상적으로 1 이 되는 비율로 사용된다.
- [0089] <내화제>
- [0090] 상기 내화제로는, 바람직하게는 폴리인산암모늄이 수지에 의해 피복되어 이루어지는 마이크로캡슐, 멜라민 화합물 분말, 및 펜타에리트리톨 화합물 분말의 혼합물 (이하 「내화제 혼합물 1」 이라고도 기재한다) 을 들 수 있다.
- [0091] 폴리인산암모늄은, 가열 환경하에 있어서, 유기물을 탈수, 탄화하여, 방화 탄화층을 형성시킴과 함께, 스스로도 방화성의 무기질 인산막을 형성한다. 또, 가열에 의해 분해되어 암모니아 가스를 발생시키고, 유기물을 팽창시키는 발포제로서의 작용도 겸비하고 있다.
- [0092] 폴리인산암모늄을 마이크로캡슐화하는 방법으로는, 특별히 한정은 되지 않지만, 예를 들어, 일본 특허 제 4809924호의 단락 [0011] 에 기재된 방법을 채용할 수 있다.
- [0093] 폴리인산암모늄을 피복하는 수지로는, 특별히 제한은 없지만, 물이 투과되기 어려워 내수성이 우수한 피막을 형성하는 것이 바람직하고, 예를 들어, 멜라민 수지 등을 들 수 있다. 이들은, 1 종만을 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.
- [0094] 또, 멜라민 수지는, 알데히드, 특히 포름알데히드와, 멜라민 또는 그 유도체의 축합 생성물이다. 멜라민 수지는 1 ~ 6 개의 탄소 원자를 포함하는 알칸올로 완전히 또는 부분적으로 에테르화되어도 된다.
- [0095] 상기 마이크로캡슐의 평균 입자경 (레이저 회절/산란법에 의해 측정되는 평균 입자경. 이하도 동일) 은, 특별히 제한은 없지만, 바람직하게는 60 ~ 120  $\mu\text{m}$  이다.
- [0096] 폴리인산암모늄은,  $(\text{NH}_4)_{n+2}\text{P}_n\text{O}_{3n+1}$  (식 중, n 은 2 이상의 정수) 로 나타낸다.
- [0097] 상기 멜라민 화합물로는, 멜라민, 그 유도체, 및 그들 수지를 포함하고, 멜라민 유도체로는, 멜람, 멜렘, 멜론, 벤조구아나민, 황산멜라민, 멜라민시아누레이트, 폴리인산멜라민 등을 들 수 있다.
- [0098] 상기 멜라민 화합물 분말의 평균 입자경은, 특별히 제한은 없지만, 바람직하게는 60 ~ 120  $\mu\text{m}$  이다.
- [0099] 상기 펜타에리트리톨 화합물로는, 펜타에리트리톨, 및 그 축합물인 폴리펜타에리트리톨 (디펜타에리트리톨, 트리펜타에리트리톨 등) 을 들 수 있다.
- [0100] 상기 펜타에리트리톨 화합물 분말의 평균 입자경은, 특별히 제한은 없지만, 바람직하게는 60 ~ 120  $\mu\text{m}$  이다.
- [0101] 상기 내화제 혼합물 1 에 있어서의 각 성분의 질량비 (폴리인산암모늄의 질량 : 멜라민 화합물 분말의 질량 : 펜타에리트리톨 화합물 분말의 질량) 는, 바람직하게는 1 : 0.1 ~ 1.0 : 0.1 ~ 0.8 이다.
- [0102] 상기 내화제의 함유량은, 상기 이소시아네이트 성분과 상기 아민 성분의 반응에 의해 생성되는 폴리우레아 수지 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 10 ~ 60 질량부, 보다 바람직하게는 20 ~ 50 질량부이다.
- [0103] <차열제>
- [0104] 본 발명에 관련된 도료 조성물은 차열제를 포함하고 있어도 된다. 차열제의 예로는, 중공 세라믹 입자, 및 백색 안료를 들 수 있다.
- [0105] 상기 중공 세라믹 입자를 구성하는 세라믹의 예로는, 실리카, 실리카-알루미나, 알루미나를 들 수 있고, 이들 중에서도 태양광 에너지의 반사·방사, 운동 에너지로의 변환이라는 관점에서 실리카가 바람직하다.
- [0106] 상기 백색 안료를 구성하는 성분의 예로는, 산화티탄, 산화아연, 산화칼슘을 들 수 있고, 이들 중에서도 환경으로의 부하가 낮고, 또한 높은 광촉매 기능을 가지는 점에서 산화티탄이 바람직하다.
- [0107] 이들은 1 종 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 되고, 중공 세라믹 입자와 백색 안료를 병용하는 것이 바람직하다. 중공 세라믹 입자와 백색 안료를 병용하는 경우, 이들의 질량비 (중공 세라믹 입자의 질량 : 백색 안료의 질량) 는, 바람직하게는 20 : 1 ~ 30 이다.
- [0108] 상기 차열제의 함유량은, 상기 이소시아네이트 성분과 상기 아민 성분의 반응에 의해 생성되는 폴리우레아 수지

100 질량부에 대하여, 바람직하게는 5 ~ 80 질량부, 보다 바람직하게는 10 ~ 50 질량부이다.

[0109] <용매>

[0110] 본 발명에 관련된 도료 조성물은 용매를 포함하고 있어도 된다. 용매를 사용함으로써, 본 발명에 관련된 도료 조성물의, 상기 이소시아네이트 성분과 상기 아민 성분의 반응에 의한 경화 시간, 및 점도를, 더욱 세밀하게 조정하는 것이 가능해진다.

[0111] 상기 용매의 예로는, 알코올, 케톤, 에테르, 에스테르를 들 수 있다.

[0112] 알코올의 구체예로는, 메탄올, 에탄올, 부탄올, 이소부탄올, 이소프로필알코올, 노르말프로필알코올, 터셔리부탄올을 들 수 있다.

[0113] 케톤의 구체예로는, 아세톤, 메틸에틸케톤, 디에틸케톤, 메틸프로필케톤, 메틸이소부틸케톤, 메틸아밀케톤, 시클로헥사논, 이소포론, 아세토펜, 벤조페논을 들 수 있다.

[0114] 에테르의 구체예로는, 디메틸에테르, 에틸메틸에테르, 디에틸에테르, 디페닐에테르, 에틸렌옥사이드, 테트라하이드로푸란, 푸란, 1,4-디옥산, 아니솔, 벤조푸란, 디벤조푸란, 크라운에테르를 들 수 있다.

[0115] 에스테르의 구체예로는, 아세트산에틸, 아세트산부틸, 아세트산메톡시부틸, 아세트산아밀, 아세트산노르말프로필, 아세트산이소프로필을 들 수 있다.

[0116] 이들의 용제는 1 종 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0117] <첨가제>

[0118] 본 발명의 도료 조성물은, 각종 첨가제를 첨가하여, 더욱 기능 향상을 도모할 수 있다. 상기 첨가제의 구체예로는, 가소제, 분산제, 침강 방지제, 레벨링제, 증점제, 소포제, 건조제, 늘어짐 방지제, 광택 제거제를 들 수 있다.

[0119] 이들의 첨가제는 1 종 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0120] [피복 재료, 및 피복층이 형성된 기재]

[0121] 본 발명에 관련된 피복 재료는, 상기 이소시아네이트 성분과 상기 아민 성분의 반응 생성물인 폴리우레아, 및 내화제를 포함하고, 바람직하게는, 상기 서술한 본 발명에 관련된 도료 조성물의 경화물이다.

[0122] 또, 본 발명에 관련된 피복층이 형성된 기재는, 기재와, 상기 기재를 피복하는 피복층을 갖는 피복층이 형성된 기재로서, 상기 피복층이 상기 서술한 본 발명에 관련된 피복 재료로 이루어진다.

[0123] <기재>

[0124] 본 발명에 관련된 피복 재료는, 열가소성 수지 성형물로 이루어지는 기재의 피복에 특히 유효하다.

[0125] 상기 열가소성 수지로는, 폴리염화비닐, 폴리스티렌, 아크릴 수지, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등을 들 수 있고, 폴리염화비닐이 특히 바람직하다.

[0126] 또, 상기 기재로는, 설비 배관, 배수관, 배수통, 배수 덮개, 전선 배관, 이음매 등을 들 수 있고, 이들 성형물 중 폴리염화비닐제인 것이 특히 바람직하다. 이들 기재는, 사회 인프라를 지지하는 분야에 다량으로 사용되고 있으며, 내충격성, 내화성 등의 향상이 요망된다.

[0127] 또한, 공장, 설비 등에 있어서의 기설 배관이 열화된 경우, 이것을 새로운 배관과 교환하기 위해서는, 공장, 설비 등의 가동을 멈출 필요가 있어, 교환 비용뿐만 아니라 가동 정지에 수반하는 손해도 발생해 버리는 바, 본 발명에 관련된 도료 조성물로, 기재로서의, 열화된 기설 배관을 도공하는 등, 본 발명에 관련된 피복 재료로 열화된 기설 배관을 피복함으로써, 공장, 설비 등의 가동을 멈추지 않고, 열화된 기설 배관에 내충격성 및 내화 성능을 부여할 수 있다.

[0128] 기재의 예로는, 추가로 구조물의 바닥, 기둥, 빔, 벽, 지붕도 들 수 있다.

[0129] <하도층>

[0130] 상기 피복층이 형성된 기재는, 바람직하게는 상기 기재와 상기 피복층이 하도층을 개재하여 접하고 있다.

[0131] 하도층은, 예를 들어 기재와 피복층의 밀착성을 향상시키기 위해서 형성된다.

- [0132] 하도층은, 바람직하게는 수용성의 하도 도료로 형성된다. 수용성의 하도 도료는 기재를 침식하거나, 용해시키거나, 기재 중의 성분을 용출시켜 버리는 등의 문제를 발생시키기 어렵기 때문에 특히 바람직하다.
- [0133] 구체적인 수용성의 하도 도료로는, 에폭시 수지 에멀션, 아크릴 수지 에멀션, 카티온계 아크릴 실리온 수지, 셀룰로오스를 화학적으로 처리한 에멀션 등을 들 수 있다.
- [0134] 이들은 1 종 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다. 또, 하도 도료는, 필요에 따라 레벨링제, 증점제, 소포제 등을 포함하고 있어도 된다.
- [0135] 하도층은, 기재 상에 하도 도료를 도포하고, 형성된 도막을 건조시켜 경화시킴으로써, 형성할 수 있다.
- [0136] (피복층이 형성된 기재의 제조 방법)
- [0137] 본 발명에 관련된 피복층이 형성된 기재의 제조 방법은, 기재에 본 발명에 관련된 도료 조성물을 도포하고, 경화시켜 피복층을 형성하는 공정을 포함하고 있다.
- [0138] 혹은, 본 발명에 관련된 피복층이 형성된 기재의 제조 방법은, 기재에 하도층을 형성하는 공정, 및 상기 하도층에 본 발명에 관련된 도료 조성물을 도포하고, 경화시켜 피복층을 형성하는 공정을 포함하고 있다.
- [0139] 기재 또는 하도층에 본 발명에 관련된 도료 조성물을 도포하는 방법으로는, 슝, 롤러, 범용 에어리스 스프레이 등에 의해 도포하는 방법을 들 수 있다. 상기 서술한 바와 같이, 본 발명에 관련된 도료 조성물은, 아민 성분으로서 이소시아네이트 성분과 비교적 친천히 반응하는 폴리아민 (a) 를 포함하기 때문에, 충돌 혼합 스프레이 등의 장치를 사용하지 않고, 간편하게 도장할 수 있다.
- [0140] 또, 본 발명에 관련된 도료 조성물로 형성된 도막을 경화시킴으로써, 피복층이 형성된다. 경화시간은, 예를 들어 12 ~ 72 시간, 바람직하게는 18 ~ 48 시간이고, 경화 온도는, 예를 들어 0 ~ 40 ℃, 바람직하게는 실온 부근 (예를 들어, 20 ~ 30 ℃) 이다.
- [0141] 본 발명에 의하면, 간편한 방법으로 기재에 내충격성 및 내화성 등을 부여할 수 있다. 특히 사회 인프라를 지지하고 있는 폴리염화비닐로 이루어지는 성형물에 이들 특성을 부여할 수 있으므로, 국토 강인화, 재해 대책 등의 과제 해결에 공헌한다. 특히, 기재가 노후화된 파이프, 배관 등인 경우에는, 교환을 위해서 이들의 신품을 제조할 때에는 에너지 소비량 및 온실 효과 가스 발생량도 많은 바, 본 발명에 의하면, 이들 기재를 연명하고, 또한 상기 서술한 이들 에너지 소비량 및 가스 발생량의 삭감에도 기여한다.
- [0142] 실시예
- [0143] 이하, 실시예에 기초하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 또한, 본 발명은 이들 실시예에 전혀 한정되는 것은 아니다.
- [0144] [제조예 1]
- [0145] 옥외에 20 년간 설치된 경질 폴리염화비닐 파이프 (직경 : 100 mm, 길이 : 1000 mm) 를 준비하고, 그 외주면에 하도 도료로서 수성 에폭시 수지 도료를 도포하고, 12 시간에 걸쳐 건조시켜 하도층을 형성하여, 하도층이 형성된 기재를 얻었다.
- [0146] [실시예 1]
- [0147] 표 1 에 나타내는 성분 (모두 시판품임. 다른 실시예, 비교예도 동일) 을 혼합하여, 피복용 도료 조성물 1 을 조제하였다. 이소시아네이트 성분과 아민 성분은, NCO 기 : 아미노기 = 1 : 1 (몰비) 이 되는 비율로 사용하였다 (다른 실시예 및 비교예 2 도 동일). 피복용 도료 조성물 1 의 점도는 800 mPa · s 였다.

표 1

	배합 비율 (질량부)
이소시아네이트 성분 (Desmodur N 3400, covestro 사 제조)	100
아민 성분 (DESMOPHEN NH 1723 LF, covestro 사 제조)	100
폴리인산암모늄 분말	40
멜라민 화합물 분말	20
펜타에리트리톨 화합물 분말	10

[0148]

[0149]

제조예 1 에서 제조한 하도층이 형성된 기재의 하도층에, 피복용 도료 조성물 1 을, 조제 후 30 분 이내에, 브러시로 400  $\mu\text{m}$  의 두께가 되도록 도포하였다. 피복용 도료 조성물 1 로 형성된 도막 1 의 지촉 (指觸) 건조 시간은 약 1 시간 (기온 23  $^{\circ}\text{C}$ ) 이었다. 그 후, 도막 1 을 24 시간 방치함으로써 더욱 경화하여 피복층을 형성하고, 피복층이 형성된 기재를 얻었다.

[0150]

[실시예 2]

[0151]

표 2 에 나타내는 성분을 혼합하여, 피복용 도료 조성물 2 를 조제하였다. 피복용 도료 조성물 2 의 점도는 700  $\text{mPa} \cdot \text{s}$  였다.

표 2

	배합 비율 (질량부)
이소시아네이트 성분 (Desmodur E2863XP, covestro 사 제조)	100
아민 성분 (DESMOPHEN NH 1420, covestro 사 제조)	70
아민 성분 (DESMOPHEN NH 1723 LF, covestro 사 제조)	30
폴리인산암모늄 분말	40
멜라민 화합물 분말	20
펜타에리트리톨 화합물 분말	10
중공 세라믹 입자	15
산화티탄	15

[0152]

[0153]

제조예 1 에서 제조한 하도층이 형성된 기재의 하도층에, 피복용 도료 조성물 2 를, 조제 후 30 분 이내에, 브

러시로 400  $\mu\text{m}$  의 두께가 되도록 도포하였다. 피복용 도료 조성물 2 로 형성된 도막 2 의 지축 건조 시간은 약 1 시간 30 분 (기온 23  $^{\circ}\text{C}$ ) 이었다. 그 후, 도막 2 를 24 시간 방치함으로써 더욱 경화하여 피복층을 형성하고, 피복층이 형성된 기재를 얻었다.

[0154] [실시예 3]

[0155] 표 3 에 나타내는 성분을 혼합하여, 피복용 도료 조성물 3 을 조제하였다. 피복용 도료 조성물 3 의 점도는 150  $\text{mPa} \cdot \text{s}$  였다.

표 3

	배합 비율 (질량부)
이소시아네이트 성분 (Desmodur N3900, covestro 사 제조)	50
이소시아네이트 성분 (Desmodur E2863XP, covestro 사 제조)	50
아민 성분 (DESMOPHEN NH 1220, covestro 사 제조)	80
아민 성분 (DESMOPHEN NH 1520, covestro 사 제조)	20
폴리인산암모늄 분말	40
멜라민 화합물 분말	20
펜타에리트리톨 화합물 분말	10
중공 세라믹 입자	15
산화티탄	15
아세트산부틸	20
습윤 분산제	0.5

[0156]

[0157] 제조예 1 에서 제조한 하도층이 형성된 기재의 하도층에, 피복용 도료 조성물 3 을, 조제 후 30 분 이내에, 범용 에어 스프레이로 400  $\mu\text{m}$  의 두께가 되도록 도포하였다. 피복용 도료 조성물 3 으로 형성된 도막 3 의 지축 건조 시간은 약 2 시간 (기온 23  $^{\circ}\text{C}$ ) 이었다. 그 후, 도막 3 을 24 시간 방치함으로써 더욱 경화하여 피복층을 형성하고, 피복층이 형성된 기재를 얻었다.

[0158] [실시예 4]

[0159] 표 4 에 나타내는 성분을 혼합하여, 피복용 도료 조성물 4 를 조제하였다. 피복용 도료 조성물 4 의 점도는 120  $\text{mPa} \cdot \text{s}$  였다.

표 4

	배합 비율 (질량부)
이소시아네이트 성분 (Desmodur XP2840, covestro 사 제조)	50
이소시아네이트 성분 (Desmodur XP2860, covestro 사 제조)	50
아민 성분 (DESMOPHEN NH 1220, covestro 사 제조)	60
아민 성분 (DESMOPHEN NH 1520, covestro 사 제조)	40
폴리인산암모늄 분말	40
멜라민 화합물 분말	20
펜타에리트리톨 화합물 분말	10
중공 세라믹 입자	15
산화티탄	15
에탄올	30
습윤 분산제	0.5
레벨링제	0.5

[0160]

[0161]

제조예 1 에서 제조한 하도층이 형성된 기재의 하도층에, 피복용 도료 조성물 4 를, 조제 후 30 분 이내에, 범용 에어리스 스프레이로 400  $\mu\text{m}$  의 두께가 되도록 도포하였다. 피복용 도료 조성물 4 로 형성된 도막 4 의 지축 건조 시간은 약 2 시간 (기온 23  $^{\circ}\text{C}$ ) 이었다. 그 후, 도막 4 를 24 시간 방치함으로써 더욱 경화하여 피복층을 형성하고, 피복층이 형성된 기재를 얻었다.

[0162]

[비교예 1]

[0163]

옥외에 20 년간 설치된 경질 폴리염화비닐 파이프 (편의를 위해, 후술하는 「시험 결과」에서는 「피복층이 형성된 기재」라고 기재한다) 를 준비하고, 아무런 처리도 실시하지 않았다.

[0164]

[비교예 2]

[0165]

이소시아네이트 성분 (Desmodur N 3400, covestro 사 제조) 을 100 질량부, 및 아민 성분 (DESMOPHEN NH 1723 LF, covestro 사 제조) 을 100 질량부 혼합하고, 피복용 도료 조성물 c2 를 조제하였다. 피복용 도료 조성물 c2 의 점도는 400  $\text{mPa}\cdot\text{s}$  였다.

[0166]

제조예 1 에서 제조한 하도층이 형성된 기재의 하도층에, 피복용 도료 조성물 c2 를, 조제 후 30 분 이내에, 브러시로 400  $\mu\text{m}$  의 두께가 되도록 도포하고, 그 후 24 시간 방치함으로써 더욱 경화하여 피복층을 형성하고, 피복층이 형성된 기재를 얻었다.

[0167]

[비교예 3]

[0168]

AES 수지 (유니브라이트 (등록상표) UA-1500, 일본 A & L (주) 제조) 을 100 질량부, 및 용제 (메틸에틸케톤) 를 500 질량부 혼합하여, 피복용 도료 조성물 c3 을 조제하였다.

[0169]

제조예 1 에서 제조한 하도층이 형성된 기재의 하도층에, 피복용 도료 조성물 c3 을, 조제 후 30 분 이내에,

400 μm 의 두께가 되도록 도포하고, 24 시간 방치함으로써 더욱 경화하여 피복층을 형성하고, 피복층이 형성된 기재를 얻었다.

[0170] [시험 결과]

[0171] 각 실시예 및 비교예에서 얻어진 피복층이 형성된 기재를 시험체로 하여, 하기의 시험을 실시하였다.

[0172] [시험 1·내충격성]

[0173] 고정된 시험체의 외주면에, 무게 2 kg 의 철볼을 높이 1 m 로부터 자연 낙하시켜, 시험체의 파손 상태를 육안으로 관찰하였다.

[0174] [시험 2·내화성]

[0175] 고정된 시험체의 외주면으로부터 10 cm 의 위치에 가스 버너를 설치하고, 시험체의 외주면에 온도 1200 ℃ 의 불꽃을 직접 닿게 하여 연소 상태를 육안으로 관찰하였다.

[0176] [시험 3·차열성]

[0177] 온도 23 ℃ 의 항온조 내에 시험체를 고정시키고, 시험체로부터 높이 30 cm 의 위치에 1500 W 의 크세논 램프를 설치하고, 시험체에 광 조사하고, 1 시간 후의 시험체의 온도를 측정하였다.

표 5

	시험 1·내충격성	시험 2·내화성	시험 3·차열성
실시예1	파손 없음·균열 없음	탄화만으로 연소되지 않는다	32℃
실시예2	파손 없음·균열 없음	탄화만으로 연소되지 않는다	27℃
실시예3	파손 없음·균열 없음	탄화만으로 연소되지 않는다	27℃
실시예4	파손 없음·균열 없음	탄화만으로 연소되지 않는다	27℃
비교예1	뿔뿔이 파손	서서히 연소되어 녹았다	35℃
비교예2	파손 없음·균열 없음	몇초만에 연소되었다	32℃
비교예3	파손 없음·균열 없음	서서히 연소되어 녹았다	35℃

[0178]