



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월22일

(11) 등록번호 10-1596545

(24) 등록일자 2016년02월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C04B 40/00 (2006.01) C04B 14/06 (2006.01)

C04B 20/00 (2006.01) C04B 24/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0011125

(22) 출원일자 2013년01월31일

심사청구일자 2014년02월05일

(65) 공개번호 10-2014-0098459

(43) 공개일자 2014년08월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR100555441 B1\*

JP2012515136 A

KR1020110052425 A\*

KR1020120064233 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

제일모직주식회사

경상북도 구미시 구미대로 58 (공단동)

(72) 발명자

이희철

경기 의왕시 고산로 56, 제일모직주식회사 (고천동)

손창호

경기 의왕시 고산로 56, 제일모직주식회사 (고천동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인아주, 최덕규

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 반용병

(54) 발명의 명칭 다색층을 가지는 강화천연석용 칩 조성물 및 이를 포함하는 강화천연석

(57) 요약

본 발명에 따른 강화천연석용 칩 조성물은 (A) 실리카 함유 화합물 75 내지 82 중량% 및 (B) 불포화 폴리에스테르 수지 18 내지 25 중량%를 포함하고, 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여 (C) 안료, 필 또는 이들의 혼합물을 0.5 내지 4.5 중량부 포함하고, 다색층을 가지며, 강화천연석에 적용 시 표면경도 차이로 인하여 광택 연마시 칩 주위의 표면 조도가 낮아지는 현상을 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**황철연**

경기 의왕시 고산로 56, 제일모직주식회사 (고천동)

**안성진**

경기 의왕시 고산로 56, 제일모직주식회사 (고천동)

**강한주**

경기 의왕시 고산로 56, 제일모직주식회사 (고천동)

**정수선**

경기 의왕시 고산로 56, 제일모직주식회사 (고천동)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

- (A) 실리카 함유 화합물;
  - (B) 불포화 폴리에스테르 수지; 및
  - (C) 안료, 필 또는 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상;
- 을 포함하고,

상기 실리카 함유 화합물(A)은 상기 실리카 함유 화합물(A) 및 상기 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량%에 대하여 상기 실리카샌드(A1) 40 내지 62 중량% 및 상기 실리카파우더(A2) 20 내지 35 중량%를 포함하고,

상기 실리카샌드(A1)는 0.1 내지 1.2 mm의 직경을 갖고, 상기 실리카파우더(A2)는 10 내지 45  $\mu\text{m}$ 의 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 강화천연석용 칩 조성물.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 강화천연석용 칩 조성물은 적어도 두 가지 이상의 색상의 층이 구분되는 다색층을 가지는 것을 특징으로 하는 강화천연석용 칩 조성물.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 강화천연석용 칩 조성물은

- (A) 실리카 함유 화합물 75 내지 82 중량%; 및
- (B) 불포화 폴리에스테르 수지 18 내지 25 중량%;

를 포함하고, 상기 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여 (C) 안료, 필 또는 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상을 0.5 내지 4.5 중량부 포함하고, 다색층을 가지는 것을 특징으로 하는 강화천연석용 칩 조성물.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

실리카샌드(A1)와 불포화 폴리에스테르 수지(B)를 혼합하여 강화천연석용 칩 제1혼합물을 제조하는 단계;

상기 제1혼합물에 안료, 필 또는 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상(C)을 투입하여 강화천연석용 칩 제2혼합물을 제조하는 단계;

상기 제2혼합물에 실리카파우더(A2)를 투입하여 강화천연석용 칩 제3혼합물을 제조하는 단계;

상기 제1혼합물에 상기 제2혼합물에 투입된 안료, 필 또는 이들의 혼합물(C)과 색상이 상이한 안료, 필 또는 이들의 혼합물(C')을 투입하여 상기 제2혼합물과 색상이 상이한 강화천연석용 칩 제2혼합물을 제조하고, 상기 제2혼합물에 실리카파우더(A2)를 투입하여 상기 제3혼합물과 색상이 상이한 강화천연석용 칩 제3혼합물을 하나 이상 더 제조하는 단계;

상기 제3혼합물 및 상기 제3혼합물과 색상이 상이한 하나 이상의 제3혼합물을 혼합하고, 경화시켜 판재를 경화하는 단계; 및

상기 판재를 파쇄하여 강화천연석용 칩을 제조하는 단계;

를 포함하고, 다색층을 갖는 것을 특징으로 하는 강화천연석용 칩의 제조방법.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1혼합물은 상기 실리카 함유 화합물(A) 및 상기 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량%에 대하여 상기 실리카샌드(A1) 40 내지 62 중량% 및 상기 불포화 폴리에스테르 수지(B) 18 내지 25 중량%를 포함하고,

상기 제2혼합물은 상기 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여 (C) 안료, 필 또는 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 0.5 내지 4.5 중량부 포함하고,

상기 제3혼합물은 상기 실리카 함유 화합물(A) 및 상기 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량%에 대하여 실리카파우더(A2) 20 내지 35 중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 강화천연석용 칩의 제조방법.

#### 청구항 8

제6항에 있어서, 상기 실리카샌드(A1)는 0.1 내지 1.2 mm의 직경을 갖고, 상기 실리카파우더(A2)는 10 내지 45  $\mu\text{m}$ 의 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 강화천연석용 칩의 제조방법.

#### 청구항 9

제6항에 있어서, 상기 제1혼합물은 경화촉진제(D2) 및 실란커플링제(D3)를 더 포함하고, 제3혼합물은 경화제(D1)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 강화천연석용 칩의 제조방법.

#### 청구항 10

제6항에 있어서, 상기 판재를 4.0 내지 20.0 mm로 파쇄하는 것을 특징으로 하는 강화천연석용 칩의 제조방법.

#### 청구항 11

제6항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 강화천연석용 칩의 제조방법에 따라 제조된 강화천연석용 칩.

#### 청구항 12

제11항에 있어서, 상기 강화천연석용 칩은 ASTM D2583에 준하여 Barber Colman社의 경도계인 GYZJ 934-1로 측정한 바콜경도가 80 내지 95인 것을 특징으로 하는 강화천연석용 칩.

#### 청구항 13

- (a) 실리카 함유 화합물 60 내지 80 중량%;
- (b) 석영칩 10 내지 30 중량%;
- (c) 제10항에 따른 강화천연석용 칩 3 내지 10 중량%; 및
- (d) 불포화 폴리에스테르 수지 7 내지 10 중량%를 포함하고,

상기 불포화 폴리에스테르 수지(d) 100 중량부에 대하여,  
 (e) 안료 0.5 내지 10 중량부를 포함하고, 다색층을 갖는 것을 특징으로 하는 강화천연석.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 실리카 함유 화합물(a)은 상기 실리카 함유 화합물(a), 상기 석영칩(b), 상기 강화천연석용 칩(c) 및 상기 불포화 폴리에스테르 수지(d) 100 중량%에 대하여 실리카샌드(a1) 30 내지 55 중량% 및 (a2) 실리카파우더 22 내지 30 중량%를 포함하고, 상기 실리카샌드(a1)는 0.1 내지 1.2 mm의 직경을 갖고, 상기 실리카파우더(a2)는 10 내지 45  $\mu$ m의 직경을 가지며, 상기 석영칩(c)은 1.0 내지 5.6 mm의 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 강화천연석.

**청구항 15**

제13항에 있어서, 상기 강화천연석의 연마표면은 JIS 2001에 준하여 Mitutoyo社의 조도측정기인 SJ-301로 측정된 표면조도가 0.1 내지 1.0  $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 강화천연석용 칩.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 강화천연석용 칩 조성물 및 이를 포함하는 강화천연석에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 다색층을 가지며, 표면조도 및 경도가 우수한 강화천연석용 칩 조성물 및 이를 포함하는 강화천연석에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 화강암(Granite)이나 대리석(Marble)과 같은 천연석은 표면의 무늬가 아름다워 예로부터 건축장식재로 사용되어 왔다. 최근에는 고품격 질감을 나타내는 재료로서 각광을 받아 바닥재, 벽체, 싱크대 상판 등의 분야에서 그 수요가 크게 증가되고 있다. 이로 인해 고가의 천연석만으로는 그 수요를 충족할 수 없게 되고, 다양한 종류의 인조석이 개발되었다.

[0003] 인조석은 크게 일반인조석과 수지계 강화천연석(일명 "Engineered stone"이라고 함)으로 분류된다. 일반인조석은 아크릴계 또는 불포화 폴리에스테르 베이스수지에 무기충진재, 착색제, 경화제와 같은 각종 첨가제를 첨가하여 제조된다. 수지계 강화천연석은 무기계(실리카계) 천연광물과 바인더수지를 혼합한 컴파운드(compound)를 진동 또는 진공진동으로 압축성형하여 천연석의 질감을 그대로 나타내도록 만든다.

[0004] 수지계 강화천연석은, 단색으로 제조되거나, 서로 다른 색상의 안료가 각각 첨가된 수지 혼합물을 믹서로 혼합함으로써 다색층을 갖도록 제조되거나, 또는 칩을 사용하여 천연석 질감을 갖도록 제조된다.

[0005] 수지계 강화천연석은 혼합되는 천연광물 및 바인더수지의 종류, 또는 안료의 색상, 교반공정 등에 따라 다양한 색상과 질감을 나타내도록 제조될 수 있다. 또한, 천연광물을 주원료로 하기 때문에 일반인조석보다 훨씬 더 우수한 천연질감을 나타내도록 제조될 수 있다.

[0006] 일반적으로 수지계 강화천연석에 사용되는 칩은 석영, 화강석, 유리, 거울, 컬러코팅칩으로, 투명성, 칼라성, 반사성, 천연질감과 같은 칩 자체의 특성으로 제품의 질감을 표현한다. 그러나 인공적으로 칩을 제조하여 사용하는 경우 수지계 강화천연석의 단가가 올라가기 때문에, 석영, 화강석과 같은 천연광물을 사용하는 것이 바람직하다.

[0007] 종래 수지계 강화천연석은 천연광물을 칩으로 사용하는 경우 표면경도의 차이로 인하여 광택연마시 칩 주위의 표면조도가 낮아지는 문제점이 있다.

[0008] 한국공개특허 제2011-0052425호는 유색재료로 표면처리된 투명칩 및 이를 이용한 수지계 강화천연석을 개시하고

있으나, 유색재료로 표면처리된 투명칩이 천연석과 같은 질감을 나타내지 못한다는 단점이 있다.

[0009] 이에 본 발명자들은 실리카 함유 화합물의 함량이 높은 강화천연석용 칩을 사용하여 다색층을 가지며, 표면조도 및 경도가 우수한 강화천연석을 개발하기에 이른 것이다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 목적은 다색층을 갖는 강화천연석을 제공하기 위한 것이다.
- [0011] 본 발명의 다른 목적은 표면조도가 우수한 강화천연석을 제공하기 위한 것이다.
- [0012] 본 발명의 또다른 목적은 경도가 우수한 강화천연석을 제공하기 위한 것이다.
- [0013] 본 발명의 또다른 목적은 다색층을 가지며, 표면조도 및 경도가 우수한 강화천연석의 제조방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0014] 본 발명의 상기 목적 및 기타의 목적들은 하기 설명되는 본 발명에 의하여 모두 달성될 수 있다.

#### 과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명에 따른 다색층을 가진 강화천연석 칩 조성물은 (A) 실리카 함유 화합물 75 내지 82 중량% 및 (B) 불포화 폴리에스테르 수지 18 내지 25 중량%를 포함하고, 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여 (C) 안료, 필 또는 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상을 0.5 내지 4.5 중량부로 이루어진다.
- [0016] 본 발명에 따른 다색층을 가진 강화천연석용 칩의 제조방법은 실리카 샌드(A1) 및 불포화 폴리에스테르 수지(B)를 혼합하여 강화천연석용 칩 제1혼합물을 제조하는 단계, 제1혼합물에 안료, 필 또는 이들의 혼합물(C)을 투입 혼합하여 강화천연석용 칩 제2혼합물을 제조하는 단계, 제2혼합물에 실리카파우더(A2)를 투입하여 혼합하는 강화천연석용 칩 제3혼합물을 제조하는 단계, 상기 제1혼합물에 상기 제2혼합물에 투입된 안료, 필 또는 이들의 혼합물(C)과 색상이 상이한 안료, 필 또는 이들의 혼합물(C')을 투입하여 상기 제2혼합물과 색상이 상이한 강화천연석용 칩 제3혼합물을 제조하고, 실리카파우더(A2)를 투입하여 상기 제3혼합물과 색상이 상이한 강화천연석용 칩 제3혼합물을 하나 이상 더 제조하는 단계, 색상이 상이한 각각의 제3혼합물을 판재 틀에 뿌려 주면서 색상별 혼합물층을 만들고 경화시켜 판재를 성형하는 단계, 및 판재를 파쇄하여 강화천연석용 칩을 제조하는 단계로 이루어진다.
- [0017] 제1혼합물은 실리카 함유 화합물(A) 및 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량%에 대하여, 실리카샌드(A1) 40 내지 62 중량% 및 불포화 폴리에스테르 수지(B) 18 내지 25 중량%로 이루어진다. 제2혼합물은 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여, 안료, 필 또는 이들의 혼합물(C)을 0.5 내지 4.5 중량부로 이루어진다. 제3혼합물은 실리카 함유 화합물(A) 및 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량%에 대하여 실리카파우더(A2) 20 내지 35 중량%로 이루어진다.
- [0018] 실리카 함유 화합물(A)은 실리카 함유 화합물(A) 및 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량%에 대하여, 실리카샌드(A1) 40 내지 62 중량% 및 실리카파우더(A2) 20 내지 35 중량%로 이루어진다. 실리카샌드(A1)는 0.1 내지 1.2 mm의 직경을 갖고, 실리카파우더(A2)는 10 내지 45  $\mu$ m의 직경을 갖는다.
- [0019] 제1혼합물은 경화촉진제(D2) 및 실란커플링제(D3)를 더 포함하고, 제3혼합물은 경화제(D1)를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 다색층을 가진 강화천연석용 칩은 판재를 4.0 내지 20.0 mm로 파쇄하여 제조된다.
- [0021] 본 발명에 따른 다색층을 가진 강화천연석은 (a) 실리카 함유 화합물 60 내지 83 중량%, (b) 석영칩 5 내지 30 중량%, 및 (c) 본 발명에 따른 다색층을 가진 강화천연석용 칩 3 내지 10 중량부 및 (d) 불포화 폴리에스테르 수지 7 내지 10 중량%를 포함하고, 불포화 폴리에스테르 수지(d) 100 중량부에 대하여 (f) 안료 0.5 내지 10 중량부로 이루어진다.
- [0022] 실리카 함유 화합물(a)은 실리카 함유 화합물(a), 석영칩(b), 강화천연석용 칩(c) 및 불포화 폴리에스테르 수지

(d) 100 중량%에 대하여 실리카샌드(a1) 30 내지 55 중량% 및 (a2) 실리카파우더 22 내지 30 중량%로 이루어진다. 실리카샌드(a1)는 0.1 내지 1.2 mm의 직경을 갖고, 실리카파우더(a2)는 10 내지 45  $\mu\text{m}$ 의 직경을 가지며, 석영칩(b)은 1.0 내지 5.6 mm의 직경을 갖는다.

[0023] 다색층을 가진 강화천연석은 불포화 폴리에스테르 수지(d) 100 중량부에 대하여 펄 1 내지 2 중량부를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0024] 본 발명은 다색층을 가지며, 표면조도 및 경도가 우수한 강화천연석을 제조하기 위한 강화천연석용 칩 조성물을 제공하기 위한 발명의 효과를 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예 6 에 따른 천연강화석용 칩을 촬영한 사진이다.

도 2는 본 발명의 실시예 9에 따른 천연강화석을 촬영한 사진이다.

도 3은 본 발명의 실시예 3 내지 5에 따른 불포화폴리에스테르 수지의 함량에 따른 표면조도를 측정한 결과를 나타낸 그래프이다.

도 4는 본 발명의 실시예 3 내지 5에 따른 불포화폴리에스테르 수지의 함량에 따른 바콜경도를 측정한 결과를 나타낸 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0026] 본 발명은 강화천연석용 칩 조성물 및 이를 포함하는 강화천연석에 관한 것으로, 본 발명은 다색층을 가지며, 표면조도 및 경도가 우수한 강화천연석용 칩 조성물 및 이를 포함하는 강화천연석에 관한 것이다.

[0027] 강화천연석용 칩 조성물

[0028] 본 발명에 따른 다색층을 가진 강화천연석 칩 조성물은 (A) 실리카 함유 화합물 75 내지 82 중량% 및 (B) 불포화 폴리에스테르 수지 18 내지 25 중량%를 포함하고, 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여 (C) 안료, 펄 또는 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상을 0.5 내지 4.5 중량부 포함한다.

[0029] 이하에서는 본 발명의 천연강화석용 칩 조성물을 구성하는 각 구성성분에 대하여 구체적으로 살펴보기로 한다.

[0030] (A) 실리카 함유 화합물

[0031] 본 발명의 강화천연석용 칩 조성물은 강화천연석용 칩의 골격을 형성하기 위하여 실리카 함유 화합물(A)을 포함한다. 실리카 함유 화합물(A)은 실리카샌드(A1) 및 실리카파우더(A2)로 이루어진다. 실리카 함유 화합물(A)은 실리카 함유 화합물(A) 및 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량%에 대하여, 75 내지 82 중량%를 포함한다.

[0032] (A1) 실리카샌드

[0033] 강화천연석용 칩 조성물에 사용되는 실리카샌드(A1)는 천연석에 가까운 외간 및 질감을 형성하기 위하여 투명성을 가지는 천연광석으로 0.1 내지 1.2 mm의 직경을 갖는 실리카샌드(A1)를 필수적으로 포함한다.

[0034] 본 발명의 실리카샌드(A1)는 실리카 함유 화합물(A) 및 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량%에 대하여, 40 내지 62 중량%로 이루어진다. 실리카샌드(A1)의 함량이 40 중량% 미만인 경우 천연강화석용 칩을 제조하기 위한 관제가 생성되지 않거나 기공이 많이 발생하여 천연강화석용 칩을 형성할 수 없으며, 62 중량% 초과인 경우 불포화 폴리에스테르 수지층과 실리카샌드층으로 층분리가 일어나 칩의 표면 경도가 저하된다.

[0035] (A2) 실리카파우더

[0036] 강화천연석용 칩 조성물에 사용되는 실리카파우더(A2)는 천연석에 가까운 외관 및 질감을 형성하기 위하여 투명

성을 가지는 천연광석으로 10 내지 45  $\mu\text{m}$ 의 직경을 갖는 실리카파우더(A2)를 필수적으로 포함한다.

- [0037] 실리카파우더(A2)의 직경이 10  $\mu\text{m}$  미만인 경우 강화천연석용 칩 조성물의 점도가 너무 높아 혼합이 어렵고, 45  $\mu\text{m}$  초과인 경우 강화천연석용 칩 제조시 공극이 발생할 수 있다.
- [0038] 본 발명의 실리카파우더(A2)는 실리카 함유 화합물(A) 및 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량%에 대하여, 20 내지 35 중량%로 이루어진다. 실리카파우더(A2)의 함량이 20 중량% 미만인 경우 혼합물에 층분리가 발생하여 천연강화석용 칩을 형성할 수 없으며, 35 중량% 초과인 경우 유동성이 저하되어 성형성이 저하된다.
- [0039] (B) 불포화폴리에스테르 수지
- [0040] 강화천연석용 칩 조성물에 사용되는 불포화폴리에스테르 수지(B)는 강화천연석용 칩의 골격을 형성하는 성분인 실리카 함유 화합물(A)을 감싸는 역할을 한다.
- [0041] 불포화폴리에스테르 수지(B)는 다가산과 다가알콜의 에스테르화 반응에 의하여 생성되며, 다가산과 다가알콜은 불포화기를 포함한다.
- [0042] 다가산으로는 폴리카르복실산, 폴리카르복실산 무수물, 폴리카르복실산 할라이드, 폴리카르복실산 에스테르를 사용할 수 있다. 또한, 불포화 다가산으로는 말레익산, 무수말레산, 푸마르산, 클로로말레익산, 에틸말레익산, 이타코닉산, 시트라코닉산, 제로닉산, 리로킨코닉산, 메사코닉산, 아코닉산, 에시틸렌 다카르복실산 또는 이들의 혼합물이 있다. 또한, 프탈산, 이소프탈산, 테레프탈산, 숙신산 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있다.
- [0043] 다가알콜로는 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 1,3-부탄디올, 1,6-헥산디올, 네오펜틸글리콜, 1,4-시클로헥산디올 등의 2가 알콜, 글리세린과 같은 3가 알콜, 펜타에리스리톨과 같은 4가 알콜 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 또한, 불포화 다가알콜로는 부텐디올, 펜텐디올, 알릴 또는 비닐 글리세롤에테르, 알릴 또는 비닐 펜타에리스리톨, 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있다.
- [0044] 불포화폴리에스테르 수지(B)는 분자량이 70,000 내지 100,000 g/mol인 것을 사용하는 것이 바람직하다. 불포화폴리에스테르 수지(B)의 분자량이 클수록 실리카 함유 화합물(A)과의 결합력이 우수하여 연마 공정에서 수지의 일부분이 깎여 나가더라도 외부로 드러난 천연석 입자를 효과적으로 고정시켜 줄 수 있다. 불포화폴리에스테르 수지(B)의 분자량이 70,000 g/mol 미만인 경우 인조대리석의 표면에서 천연석 입자의 탈락현상이 발생할 수 있고, 100,000 g/mol 초과인 경우 점성이 너무 커서 실리카 함유 화합물(A)과 잘 혼합되지 않는다.
- [0045] 불포화폴리에스테르 수지(B)의 함량이 낮으면 천연강화석용 칩 조성물의 경도가 높아지나 상대적으로 실리카 함유 화합물(A)의 함량이 높아져 천연강화석용 칩 조성물의 점도가 증가하여 칩형성이 어려워진다. 따라서, 불포화폴리에스테르 수지(B)의 함량을 낮게 유지하여 경도를 향상시키고, 실리카 함유 화합물(A)의 함량을 조절하여 천연강화석 적용시 표면경도의 차이를 감소시킨다.
- [0046] 본 발명의 불포화폴리에스테르 수지(B)는 실리카 함유 화합물(A) 및 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량%에 대하여, 18 내지 25 중량%로 이루어진다. 불포화폴리에스테르 수지(B)의 함량이 18 중량% 미만인 경우 실리카 함유 화합물(A)과의 결합력이 저하되고, 25 중량% 초과인 경우 천연석의 외관 및 질감을 달성할 수 없거나 또는 천연강화석용 칩을 제조하기 위한 판재가 생성되지 않고 기공이 많이 발생하여 천연강화석용 칩을 형성할 수 없다.
- [0047] (C) 안료 또는 펠
- [0048] 안료(C1)는 강화천연석용 칩의 색상을 구현하기 위하여 사용한다. 안료(C1)는 무기 또는 유기 안료 등을 포함한다. 바람직하게는 산화철 등의 적갈색 안료, 수산화철 등의 황색안료, 산화크롬 등의 녹색안료, 나트륨알루미늄 실리케이트 등의 균청색 안료, 산화티탄 등의 백색 안료, 카본블랙 등의 흑색 안료 등 이 분야에서 사용되는 통상의 것을 사용할 수 있으며, 아조계 안료 또는 프탈로시아닌계 안료를 사용할 수도 있다.
- [0049] 펠(C2)은 강화천연석용 칩의 질감을 구현하기 위하여 사용한다. 일반적으로 천연운모 및 합성운모를 적용한 펠(C2)을 많이 사용하고, 크리스탈 및 알루미늄을 적용한 펠(C2)도 사용한다.
- [0050] 안료 또는 펠(C)은 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여, 0.5 내지 4.5 중량부로 이루어진다. 안료 또는 펠(C)의 함량이 0.5 중량부 미만인 경우 강화천연석용 칩의 색상 또는 질감이 구현되지 않고 다색층이



나타나지 않으며, 4.5 중량부 초과인 경우 안료 또는 필(C)이 고가이므로 강화천연석용 칩의 원가가 상승한다

- [0051] (D) 수지 첨가제
- [0052] 강화천연석용 칩 조성물은 제3혼합물에 경화제(D1)를 사용할 수 있으며, 경화작용의 촉진을 위하여 제1혼합물에 경화촉진제(D2)를 사용할 수 있다. 강화천연석용 칩은 경화제(D1)와 경화촉진제(D2)에 의하여 열개시 후 중합이 이루어질 수 있다. 경화제(D1)로는 TBPB(t-butyl peroxy benzoate) 또는 MEKPO(methyl ethyl ketone peroxid e)를, 경화촉진제(D2)로는 코발트계 경화촉진제를 사용하는 것이 바람직하다. 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여, 경화제(D1)는 1 내지 3 중량부, 경화촉진제(D2)는 0.1 내지 0.3 중량부로 사용하는 것이 바람직하다.
- [0053] 또한, 강화천연석용 칩 조성물은 무기물인 실리카 함유 화합물(A)과 유기물인 불포화폴리에스테르 수지(B)의 혼합을 위하여 제1혼합물에 실란커플링제(D3)를 사용할 수 있다. 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여, 실란커플링제(D3) 0.5 내지 2 중량부를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0054] 강화천연석용 칩의 제조방법
- [0055] 본 발명에 따른 다색층을 가진 강화천연석용 칩의 제조방법은 실리카 샌드(A1) 및 불포화 폴리에스테르 수지(B)를 혼합하여 강화천연석용 칩 제1혼합물을 제조하는 단계, 제1혼합물에 안료, 필 또는 이들의 혼합물(C)을 투입 혼합하여 강화천연석용 칩 제2혼합물을 제조하는 단계, 제2혼합물에 실리카파우더(A2)를 투입하여 혼합하는 강화천연석용 칩 제3혼합물을 제조하는 단계, 상기 제1혼합물에 상기 제2혼합물에 투입된 안료, 필 또는 이들의 혼합물(C)과 색상이 상이한 안료, 필 또는 이들의 혼합물(C')을 투입하여 상기 제2혼합물과 색상이 상이한 강화천연석용 칩 제2혼합물을 제조하고, 실리카파우더(A2)를 투입하여 상기 제3혼합물과 색상이 상이한 강화천연석용 칩 제3혼합물을 하나 이상 더 제조하는 단계, 색상이 상이한 각각의 제3혼합물을 판재 틀에 뿌려 주면서 색상별 혼합물층을 만들고 경화시켜 판재를 성형하는 단계, 및 판재를 파쇄하여 강화천연석용 칩을 제조하는 단계로 이루어진다.
- [0056] 제1혼합물은 실리카 함유 화합물(A) 및 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량%에 대하여, 실리카샌드(A1) 40 내지 62 중량% 및 불포화 폴리에스테르 수지(B) 18 내지 25 중량%로 이루어진다. 제2혼합물은 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여, 안료, 필 또는 이들의 혼합물(C)을 0.5 내지 4.5 중량부로 이루어진다. 제3혼합물은 실리카 함유 화합물(A) 및 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량%에 대하여 실리카파우더(A2) 20 내지 35 중량%로 이루어진다.
- [0057] 제1혼합물은 수지첨가제로 경화촉진제(D2) 및 실란커플링제(D3)를 더 포함할 수 있다. 제1혼합물에 사용되는 경화촉진제(D2)로는 코발트계 경화촉진제를 사용하는 것이 바람직하며, 경화촉진제(D2)는 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여, 0.1 내지 0.3 중량부로 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 제1혼합물에 사용되는 실란커플링제(D3)는 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여, 0.5 내지 2 중량부로 사용하는 것이 바람직하다.
- [0058] 제2혼합물은 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여, 안료, 필 또는 이들의 혼합물(D) 0.5 내지 4.5 중량부로 이루어진다.
- [0059] 제3혼합물은 실리카 함유 화합물(A) 및 불포화 폴리에스테르 수지(C) 100 중량%에 대하여, 실리카파우더(A2) 20 내지 35 중량%로 이루어진다. 실리카파우더(A2)를 제1혼합물에 투입하는 경우 실리카파우더(A2)끼리 응집하여 강화천연석용 칩을 제조할 수 없다.
- [0060] 제3혼합물은 수지첨가제로 경화제(D1) 더 포함 할 수 있다. 제3혼합물에 사용되는 경화제(D1)는 불포화 폴리에스테르 수지(B) 100 중량부에 대하여, 1 내지 3 중량부로 사용하는 것이 바람직하다.
- [0061] 판재를 성형하는 단계는 판재 틀에 각각의 제3혼합물을 뿌려주면서 색상별 혼합물층을 만들고, 오븐에 투입하여 80 내지 90 ℃의 온도에서 1시간 경화시켜 판재를 성형한다.
- [0062] 다색층을 가진 강화천연석용 칩은 성형된 판재를 파쇄기에 넣고 원하는 크기에 따라 2.0 내지 20.0 mm로 파쇄하여 제조한다.

- [0063] 강화천연석용 칩
- [0064] 강화천연석용 칩 제조방법에 의하여 제조된 강화천연석용 칩은 각각의 안료의 색상이 섞이지 않고 다색층을 형성하여 천연석과 같은 질감을 갖는다.
- [0065] 또한, 불포화폴리에스테르 수지(B)의 함량에 비하여 실리카 함유 화합물(A)의 함량이 높으므로, 강화천연석용 칩은 강화천연석과 표면경도가 유사하여, 표면경도 차이로 인한 표면조도가 낮아지는 현상을 방지할 수 있다.
- [0066] 강화천연석용 칩은 JIS 2001에 준하여 Mitutoyo社의 조도측정기인 SJ-301로 측정한 표면조도가 0.1 내지 1.0  $\mu\text{m}$ 이다. 표면조도가 상기 범위에 포함되는 경우 기존 수치계 강화천연석의 표면경도 및 마모성과 유사하다고 할 수 있다.
- [0067] 강화천연석
- [0068] 본 발명에 따른 다색층을 가진 강화천연석은 (a) 실리카 함유 화합물 60 내지 83 중량%, (b) 석영칩 5 내지 30 중량%, 및 (c) 본 발명에 따른 강화천연석용 칩 3 내지 10 중량%, 및 (d) 불포화 폴리에스테르 수지 7 내지 10 중량%를 포함하고, 불포화 폴리에스테르 수지(d) 100 중량부에 대하여 (e) 안료 0.5 내지 10 중량부로 이루어진다.
- [0069] 실리카 함유 화합물(a)은 실리카 함유 화합물(a), 석영칩(b), 강화천연석용 칩(c) 및 불포화 폴리에스테르 수지(d) 100 중량%에 대하여 (a1) 실리카샌드 30 내지 55 중량% 및 (a2) 실리카파우더 22 내지 30 중량%로 이루어지고, 실리카샌드(a1)는 0.1 내지 1.2 mm의 직경을 갖고, 실리카파우더(a2)는 10 내지 45  $\mu\text{m}$ 의 직경을 가지며, 석영칩(b)은 1.0 내지 5.6 mm의 직경을 갖는다.
- [0070] 다색층을 가진 강화천연석은 질감을 구현하기 위하여 불포화 폴리에스테르 수지(d) 100 중량부에 대하여 펠(f) 1 내지 2 중량부를 더 포함할 수 있으며, 경화제, 경화촉진제, 실란커플링제와 같은 수치첨가제(g)를 더 포함할 수 있다.
- [0071] 강화천연석의 연마표면은 ASTM D2583에 준하여 Barber Colman社의 경도계인 GYZJ 934-1로 측정한 바콜경도가 80 내지 95이다. 바콜경도가 상기 범위에 포함되는 경우 표면경도 차이로 인한 표면조도가 낮아지는 현상을 방지할 수 있다.
- [0072] 강화천연석에 사용되는 실리카샌드(a1), 실리카파우더(a2), 강화천연석용 칩(c), 불포화폴리에스테르 수지(d), 안료(e), 펠(f) 및 수치첨가제(g)는 상기 강화천연석용 칩 조성물에 기재된 실리카샌드(A1), 실리카파우더(A2), 불포화폴리에스테르 수지(B), 안료 또는 펠(C) 및 수치첨가제(D)와 동일하며, 중복기재를 피하기 위하여 여기에서는 기재를 하지 않는다.
- [0073] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 기재한다. 다만, 하기의 실시예는 본 발명의 바람직한 일 실시예일 뿐, 본 발명이 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0074] 실시예
- [0075] 실시예 및 비교실시예에 사용된 각 구성성분은 다음과 같다.
- [0076] 강화천연석용 칩
- [0077] (A) 실리카 함유 화합물
- [0078] (A1) 실리카샌드
- [0079] 직경이 0.1 내지 1.2 mm인 Kale Maden社의 실리카샌드를 사용하였다.
- [0080] (A2) 실리카파우더

- [0081] 직경이 10 내지 45  $\mu\text{m}$ 인 21세기 실리카社의 실리카파우더를 사용하였다.
- [0082] (B) 불포화폴리에스테르 수지
- [0083] 분자량이 80,000 g/mol인 애경화학의 ATM100를 사용하였다.
- [0084] (C) 필
- [0085] 필로는 전성상사의 AX-701G, R-701E, R-620G를 사용하였다.
- [0086] (D) 수지첨가제
- [0087] (D1) 경화제로는 세기아케마社의 TBPB를 사용하였다.
- [0088] (D2) 경화촉진제로는 코발트계 경화촉진제인 진양화성社의 6% Cobalt-Octoate를 사용하였다.
- [0089] (D3) 실란커플링제로 구담社의 WD-70를 사용하였다.

[0090] **강화천연석**

- [0091] (a) 실리카 함유 화합물
- [0092] (a1) 실리카샌드
- [0093] 직경이 0.1 내지 1.2 mm인 Kale Maden社의 실리카샌드를 사용하였다.
- [0094] (a2) 실리카파우더
- [0095] 직경이 10 내지 45  $\mu\text{m}$ 인 21세기 실리카社의 실리카파우더를 사용하였다.
- [0096] (b) 석영칩
- [0097] 직경이 1.0 내지 5.6 mm인 21세기 실리카社의 석영칩을 사용하였다.
- [0098] (d) 불포화폴리에스테르 수지
- [0099] 분자량이 80000 g/mol인 애경화학의 ATM100를 사용하였다.
- [0100] (e) 안료
- [0101] 우신프그멘트社의 318M, Y6R, R110, TR92를 사용하였다.
- [0102] (g) 첨가제
- [0103] (g1) 경화제로는 세기아케마社의 TBPB를 사용하였다.
- [0104] (g2) 경화촉진제로는 코발트계 경화촉진제인 진양화성社의 6% Cobalt-Octoate를 사용하였다.
- [0105] (g3) 실란커플링제로 구담社의 WD-70를 사용하였다.

[0106] **실시예 1-8 및 비교실시예 1-9: 강화천연석용 칩**

[0107] 하기 표 1 및 2와 같은 조성으로 실리카샌드(A1)와 불포화 폴리에스테르 수지(B)에 경화촉진제(D2) 및 실란커플링제(D3)를 혼합하여 강화천연석용 칩 제1혼합물을 제조하고, 제1혼합물에 필(C)(AX-701G)을 투입하여 강화천연석용 칩 제2혼합물을 제조하고, 제2혼합물에 실리카파우더(A2)를 투입하여 강화천연석용 칩 제3혼합물을 제조하였다. 상기 제1혼합물에 색상이 상이한 필(C)(R-701E,R-620G)를 각각 투입하여 색상이 상이한 강화천연석용 칩 제3혼합물을 2개 더 제조하였다. 이렇게 제조된 색상이 상이한 3개의 제3혼합물을 1:1:1의 비율로 판재 틀에 뿌려주면서 색상별 혼합물층을 만들고, 오븐에 투입하여 80 내지 90  $^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 1시간 경화시켜 물성평가를 위한 판재를 성형하였다.

[0108] 하기 표 1 및 2에서 (A1), (A2) 및 (B)는 (A1), (A2) 및 (B) 100 중량%에 대한 중량%이고, (C) 및 (D)는 (B) 100 중량부에 대한 중량부이다. 또한, (C)는 3개의 제3혼합물에 사용된 전체 함량이다.

표 1

[0109]

		실시예							
		1	2	3	4	5	6	7	8
(A)	(A1)	50	60	50	55	57	60	60	60
	(A2)	30	20	25	25	25	20	20	20
(B)		20	20	25	20	18	20	20	20
(C)		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.5	2.5	1.0
(D)	(D1)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	(D2)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	(D3)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

[0110]

표 2

[0111]

		비교실시예								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
(A)	(A1)	65	70	75	40	45	60	60	60	60
	(A2)	15	10	5	25	25	25	20	20	20
(B)		20	20	20	35	30	15	20	20	20
(C)		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0	3.0	0.5
(D)	(D1)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	(D2)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	(D3)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

[0112]

성형된 판재를 다음과 같은 물성평가방법을 이용하여 바콜경도 및 판재를 파쇄하여 적용한 강화천연석 연마면 표면조도를 측정된 후 그 결과를 하기 표 3 및 4에 나타내었다.

[0113]

(1) 바콜경도: ASTM D2583에 준하여 Barber Colman社의 경도계인 GYZJ 934-1로 측정하였다.

[0114]

(2) 표면조도( $\mu m$ ): JIS 2001에 준하여 Mitutoyo社의 조도측정기인 SJ-301로 측정하였다.

[0115]

(3) 판재상태: 제조된 판재의 외관상태를 관찰하였다.

[0116]

○: 다색층 판재가 제조됨, X: 판재자체가 형성되지 않거나 또는 판재가 생성되었으나 기공이 많이 발생하여 강화천연석용 칩을 형성할 수 없음.

표 3

[0117]

		실시예							
		1	2	3	4	5	6	7	8
바콜경도		84	83	85	87	89	83	84	83
표면조도		0.87	0.84	0.98	0.58	0.25	0.67	0.70	0.72
판재상태		○	○	○	○	○	○	○	○

[0118]

표 4

[0119]

		비교실시예								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
바콜경도		61	54	51	72	75	-	82	83	82
표면조도		2.57	3.18	3.27	1.94	1.58	-	1.26	1.24	1.31
판재상태		X	X	X	X	○	X	○	○	X

[0120]

[0121]

본 발명의 함량범위를 만족하는 실시예 1-8은 다색층 판재가 제조되었으며, 바콜경도가 80 내지 95이고, 표면조도가 0.1 내지 1.0  $\mu\text{m}$ 로, 강화천연석과 표면경도가 유사하여, 표면경도 차이로 인한 표면조도가 낮아지는 현상을 방지할 수 있다.

[0122]

반면, 실리카샌드(A1)의 함량이 본 발명의 상한값을 초과한 비교실시예 7-9는 표면조도가 1.0  $\mu\text{m}$ 를 초과하였다. 실리카샌드(A1)의 함량이 본 발명의 상한값을 초과하고, 실리카파우더(A2)의 함량이 본 발명의 하한값 미만인 비교실시예 1-3는 바콜경도 및 표면조도가 현저하게 저하되었다. 실리카샌드(A1)의 함량이 본 발명의 상한값을 초과하고, 불포화폴리에스테르 수지(B)의 함량이 본 발명의 하한값 미만인 비교실시예 6은 판재자체가 형성되지 않거나 또는 판재가 생성되었으나 기공이 많이 발생하여 강화천연석용 칩을 형성할 수 없었다.

[0123]

또한, 불포화폴리에스테르 수지(B)의 함량이 본 발명의 상한값을 초과한 비교실시예 4-5는 바콜경도가 80 미만이고, 표면조도가 1.0  $\mu\text{m}$ 를 초과하였다.

[0124]

**실시예 9: 강화천연석**

[0125]

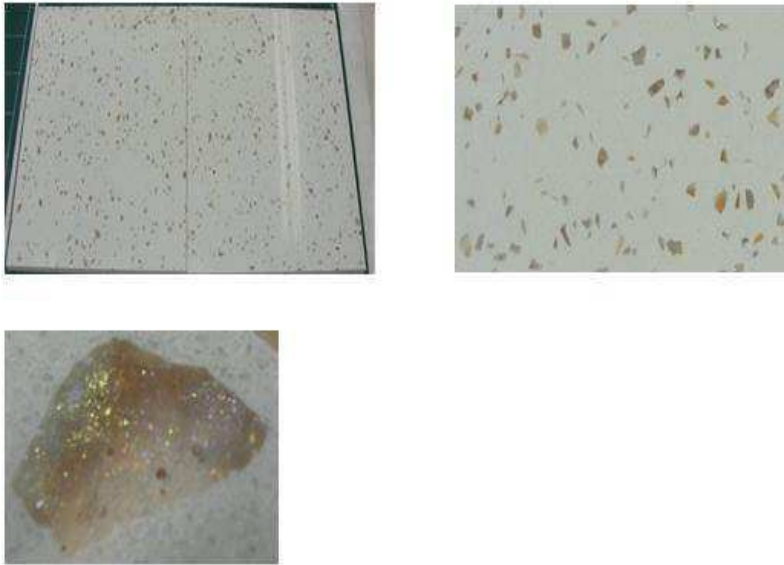
실리카샌드(a1) 50 중량%, 실리카파우더(a2) 25 중량%, 석영칩(b) 10 중량%, 실시예 5 에 따른 강화천연석용 칩(c) 5 중량% 및 불포화폴리에스테르 수지(d) 10 중량%를 포함하고, 불포화폴리에스테르 수지(d) 100 중량부에 대하여, 안료(e) 5 중량부, 경화제(g1) 2 중량부, 경화촉진제(g2) 0.2 중량부 및 실란커플링제(g3) 1 중량부를 사용하여 강화천연석을 제조하였다. 이렇게 제조된 강화천연석의 사진을 도 2에 나타내었다.

**도면**

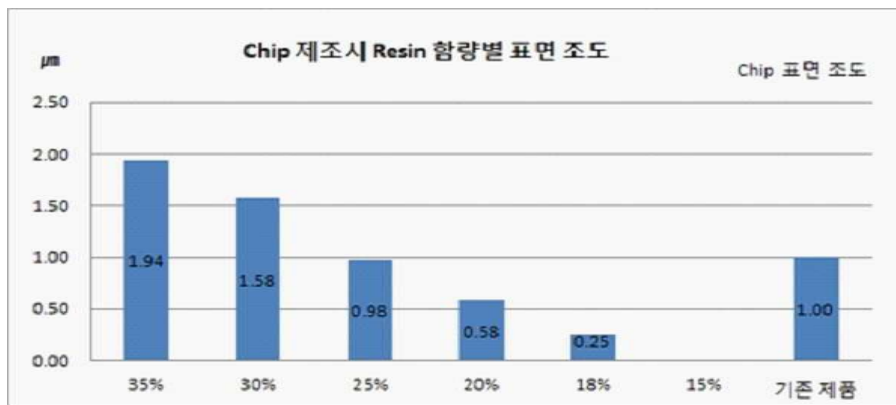
**도면1**



도면2



도면3



도면4

