

소지의 함수율을 조절하고 2~3일 동안 1차 숙성하는 단계(단계 2); 상기 1차 숙성한 도자석기소지를 교반하고 진공토련기에서 토련한 후 2차 숙성하는 단계(단계 3); 상기 2차 숙성한 도자석기소지를 성형하여 성형체를 만드는 단계(단계 4); 상기 성형체를 건조하는 단계(단계 5); 상기 건조한 성형체를 초벌구이하는 단계(단계 6); 참나무재에 화산재를 배합하여 유약을 만드는 단계(단계 7); 상기 초벌구이한 성형체에 상기 유약을 시유하는 단계(단계 8); 및 상기 유약을 시유한 성형체를 재벌구이하여 도자석기를 제조하는 단계(단계 9); 를 포함하여 제조하는 것을 기술적 특징으로 하며, 화산석 원석을 가공하는 것보다 더 미적으로 훌륭한 다공성과 질감 및 색감을 가지고 있으며, 건축의 내·외장재, 야외 조형물, 장신구 등으로 사용할 뿐만 아니라 다공질로 인해 일반 토기에 비해 흡수력이 높고, 습도조절, 원적외선 방출, 전자파차단, 탈취기능, 항균기능 등 화산석의 기능성을 활용한 식기, 화분 등으로도 폭넓게 사용할 수 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

생점토, 볼클레이, 카오린 및 웰라스톤나이트에 화산석 분말을 배합하여 도자석기소지를 만드는 단계(단계 1);

상기 도자석기소지의 함수율을 조절하고 2~3일 동안 1차 숙성하는 단계(단계 2);

상기 1차 숙성한 도자석기소지를 교반하고 진공토련기에서 토련한 후 2차 숙성하는 단계(단계 3);

상기 2차 숙성한 도자석기소지를 성형하여 성형체를 만드는 단계(단계 4);

상기 성형체를 건조하는 단계(단계 5);

상기 건조한 성형체를 초벌구이하는 단계(단계 6);

참나무재에 화산재를 배합하여 유약을 만드는 단계(단계 7);

상기 초벌구이한 성형체에 상기 유약을 시유하는 단계(단계 8); 및

상기 유약을 시유한 성형체를 재벌구이하여 도자석기를 제조하는 단계(단계 9);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 단계 1에서,

생점토 10~40중량%, 볼클레이 5~10중량%, 카오린 10~30중량%, 웰라스톤나이트 5~20중량% 및 화산석(volcanic scoria) 1~30중량%를 배합하는 것을 특징으로 하는 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 단계 4에서,

상기 성형은, 프레스나 금형은 100~300kgf/cm²의 압력에서 수행하되, 상기 화산석의 입자크기를 75~200mesh로 하고, 수작업 성형은 다공성을 표현하기 위해 상기 화산석의 입자크기를 200~425mesh로 하는 것을 특징으로 하는 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 단계 6은,

상기 건조한 성형체를 800℃의 온도로 6시간 동안 산화 소성으로 초벌구이하는 것을 특징으로 하는 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 단계 7에서,

상기 유약은 장석 10~30중량%, 석회석 10~30중량%, 화산재 5~20중량%, 참나무재 40~70중량% 및 금속화합물 5~20중량%를 배합하여 제조하되,

상기 금속화합물은 산화철(Fe_2O_3), 산화동(CuO), 산화아연(ZnO) 및 산화코발트(CoO)로 구성된 군으로부터 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 단계 9는,

상기 유약을 시유한 성형체를 1,200~1,300°C의 온도에서 12시간 동안 산화 소성 또는 환원 소성 중 어느 하나의 방법으로 재벌구이하는 것을 특징으로 하는 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법.

청구항 7

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항의 제조방법으로 제조되는 것을 특징으로 하는 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법 및 이에 의해 제조된 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 자연상에 존재하는 화산석 원석을 가공하여 일정한 크기의 입자로 분말화 하여 도자석기 소지에 배합하는 기술과 도자석기유약에 화산재를 배합하여 도자석기 제조기법과 화산석 가공법을 융합한 제조방법으로 화산석의 특성인 다공성과 독특한 질감 및 색상을 건축 내·외장재, 야외 조형물뿐만 아니라 식기나 장식물 등 다양한 영역에서 활용할 수 있도록 하는, 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법 및 이에 의해 제조된 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

화산석은 마그마의 냉각·고결이 빨리 진행되어 형성된 것으로서, 화산분출물 중 비교적 다공질이 많은 현무암의 암괴이다. 화산석의 대부분은 광물입자가 매우 작은 결정질 또는 유리질이며, 화산암석에 포유되어 있는 큰 결정을 반정이라 하고 이와 같은 조직을 반상조직이라 한다. 화산석은 그것을 만드는 마그마의 성질·화학성분·광물조성 등이 다양하므로 다종 다양하게 산출된다. 이때 각 군의 화산암류 중 가장 많은 양을 차지하는 것은 현무암으로 화산석 전체의 90% 이상을 차지한다. 화산암은 화학조성 및 광물조성에 따라 현무암·안산암·유문암 등으로 크게 나뉘지만, 이를 사이의 경계는 뚜렷하지 않다.

[0003]

자연상의 화산석을 원석 그대로 가공하여 건축자재로 사용하는 가공방법은 자연스러운 다공성과 질감 및 색감으로 고급스러울 뿐만 아니라 화산석이 지닌 우수한 기능성인 항균, 탈취, 습도조절, 원적외선 방사, 단열성, 방음효과 등의 효과를 충분히 얻을 수 있지만 생산원가가 매우 높고 시공에 있어 다양한 용도로 사용하는데 그 제약이 많다.

[0004]

이에 대안으로 점토에 연탄재, 라텍스(latex), 파라핀(paraffin) 등의 다공재를 섞어 작은 입자를 만들어 기울 겉면에 붙인 후 성분을 태워 날아간 자리로 다공질의 성형이 되는 공정의 제조방법이 사용되었으나, 재료가 친환경적이지 못하여 화산석의 우수한 기능성을 기대할 수가 없을 뿐만 아니라, 다공 형성이 너무 인위적이고 자연적 질감 표현이 부족하고 강도가 약해서 건축자재로 사용하기에 적합하지 않다.

- [0005] 상기 문제를 해결하기 위해 대한민국등록특허공보 제10-0854439호(2008.08.26.)에는 화산석을 이용한 친환경 타일의 제조방법이 개시되어 있다.
- [0006] 상기 화산석을 이용한 친환경 타일은 습도 조절, 항균, 탈취 특성이 우수하고 강도가 높은 장점이 있지만, 평면적이어서 다양한 형태를 자유롭게 구사할 수 없을 뿐만 아니라 화산석 고유의 특성인 다공성과 질감을 표현하는데 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) KR 10-0854439 B1 2008.08.26.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 목적은 자연상에 존재하는 화산석 원석을 가공하여 일정한 크기의 입자로 분말화 하여 도자석기 소지에 배합하는 기술과 도자석기유약에 화산재를 배합하여 도자석기 제조기법과 화산석 가공법을 융합한 제조방법으로 화산석의 특성인 다공성과 독특한 질감 및 색상을 건축 내·외장재, 야외 조형물뿐만 아니라 식기나 장식물 등 다양한 영역에서 활용할 수 있도록 하는, 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법 및 이에 의해 제조된 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 다음과 같은 수단을 제공한다.
- [0010] 본 발명은 생점토, 볼클레이, 카오린 및 웰라스톤나이트에 화산석 분말을 배합하여 도자석기소지를 만드는 단계(단계 1); 상기 도자석기소지의 함수율을 조절하고 2~3일 동안 1차 숙성하는 단계(단계 2); 상기 1차 숙성한 도자석기소지를 교반하고 진공토련기에서 토련한 후 2차 숙성하는 단계(단계 3); 상기 2차 숙성한 도자석기소지를 성형하여 성형체를 만드는 단계(단계 4); 상기 성형체를 건조하는 단계(단계 5); 상기 건조한 성형체를 초벌구 이하는 단계(단계 6); 참나무재에 화산재를 배합하여 유약을 만드는 단계(단계 7); 상기 초벌구이한 성형체에 상기 유약을 시유하는 단계(단계 8); 및 상기 유약을 시유한 성형체를 재벌구이하여 도자석기를 제조하는 단계(단계 9); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법을 제공한다.
- [0011] 상기 단계 1에서, 생점토 10~40중량%, 볼클레이 5~10중량%, 카오린 10~30중량%, 웰라스톤나이트 5~20중량% 및 화산석(volcanic scoria) 1~30중량%를 배합하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 단계 4에서, 상기 성형은, 프레스나 금형은 100~300kgf/cm²의 압력에서 수행되며, 상기 화산석의 입자크기를 75~200mesh로 하고, 수작업 성형은 다공성을 표현하기 위해 상기 화산석의 입자크기를 200~425mesh로 하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 단계 6에서, 도자석기를 제조하는 경우에는 800°C의 온도로 6시간 동안 산화 소성으로 초벌구이하고, 토기나 화분 벽돌을 제조하는 경우에는 900~1,000°C의 온도로 8시간 동안 산화 소성하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 단계 7에서, 상기 유약은 장석 10~30중량%, 석회석 10~30중량%, 화산재 5~20중량%, 참나무재 40~70중량% 및 금속화합물 5~20중량%를 배합하여 제조되며, 상기 금속화합물은 산화철(Fe₂O₃), 산화동(CuO), 산화아연(ZnO) 및 산화코발트(CoO)로 구성된 군으로부터 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 단계 9는, 상기 유약을 시유한 성형체를 1,200~1,300°C의 온도에서 12시간 동안 산화 소성 또는 환원 소성

중 어느 하나의 방법으로 재벌구이하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명은 상기 제조방법으로 제조되는 것을 특징으로 하는 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기를 제공한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기는 화산석 원석을 가공하는 것보다 더 미적으로 훌륭한 다공성과 질감 및 색감을 가지고 있으며, 건축의 내·외장재, 야외 조형물, 장신구 등으로 사용할 뿐만 아니라 다공질로 인해 일반 토기에 비해 흡수력이 높고, 습도조절, 원적외선 방출, 전자파차단, 텔취기능, 항균기능 등 화산석의 기능성을 활용한 식기, 화분 등으로도 폭넓게 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법을 나타내는 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0020] 화산석은 용암석이라고 불리는 것으로서, 마그마가 지표 또는 지하의 얕은 곳에까지 올라와 고결된 암석을 말하며 지표나 얕은 지하에서는 마그마가 빨리 냉각되어 고결되므로 화산암의 대부분은 입자가 매우 작은 결정질이거나 유리질이며, 지표에 분출되는 마그마 중에는 휘발성분이 많이 들어 있어 점성을 증대시켜 큰 결정을 정출시키는 데 도움을 주고 미세한 구멍을 형성하는 것이다. 다공질로 이루어진 화산석은 풍화작용을 통하여 작은 바위상태로 존재하고 있다.

[0021] 도자석기(stone ware) 기법은 요업기술로 자기를 소지와 유약의 변화로 돌과 같은 느낌을 추구하는 기법인데, 본 발명에서는 도자석기 기법에 화산석 가공기술을 융합하여 도자소지와 유약에 화산석을 배합하여 화산석의 특징과 기능을 살려 다양한 용도로 활용할 수 있도록 하는 것에 특징이 있다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법을 나타내는 순서도이다.

[0023] 도 1을 참조하여 본 발명에 따른 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법을 설명한다.

[0024] 본 발명의 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기의 제조방법은,

[0025] 생점토, 볼클레이, 카오린 및 웰라스톤나이트에 화산석 분말을 배합하여 도자석기소지를 만드는 단계(단계 1);

[0026] 상기 도자석기소지의 함수율을 조절하고 2~3일 동안 1차 숙성하는 단계(단계 2);

[0027] 상기 1차 숙성한 도자석기소지를 교반하고 진공토련기에서 토련한 후 2차 숙성하는 단계(단계 3);

[0028] 상기 2차 숙성한 도자석기소지를 성형하여 성형체를 만드는 단계(단계 4);

[0029] 상기 성형체를 건조하는 단계(단계 5);

[0030] 상기 건조한 성형체를 초벌구이하는 단계(단계 6);

- [0031] 참나무재에 화산재를 배합한 유약을 만드는 단계(단계 7);
- [0032] 상기 초벌구이한 성형체에 상기 유약을 시유하는 단계(단계 8); 및
- [0033] 상기 유약을 시유한 성형체를 재벌구이하여 도자석기를 제조하는 단계(단계 9);
- [0034] 를 포함한다.
- [0035] 본 발명에서는 도자석기소지의 재료인 생점토(virgin clay), 볼클레이(ball clay), 카오린(Kaolin) 및 웰라스톤나이트에 화산석 분말을 배합하여 석기도자의 특징을 화산석의 다공성과 특유의 질감으로 새롭게 표현할 수 있는 신소재 소지를 제조하는 것에 특징이 있다.
- [0036] 상기 단계 1에서, 미세한 공기구멍이 많고 가벼우면서도 보습력이 뛰어난 화산석 특성상 배합을 균일하게 하기 위해 도자석기소지 재료를 먼저 기본 함수율인 26~27중량% 보다 수분을 높게 하여 배합한 다음, 여기에 다시 화산석 분말을 배합하는데 화산석 분말 첨가 후 기본 함수율을 유지할 수 있도록 분무기로 수분을 보충하면서 배합하는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 단계 1에서, 생점토 10~40중량%, 볼클레이 5~10중량%, 카오린 10~30중량%, 웰라스톤나이트 5~20중량% 및 화산석(volcanic scoria) 1~30중량%를 배합하는 것이 바람직하며, 화산석이 1중량% 미만 포함되면 다공성이 떨어져 화산석의 특성이 잘 표현되지 않으며, 30중량% 초과 포함되면 성형이 용이하지 않고 소성 후 강도가 떨어지는 문제가 있다.
- [0038] 상기 화산석은 75~425mesh 범위에서 분말화하는 것이 바람직하며, 75mesh 미만으로 분말화하면 다공성이 떨어지며, 425mesh 초과로 분말화하면 성형이 잘 되지 않는 문제가 있다. 상기 화산석은 특별히 한정되지 아니하나 백두산 화산석을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0039] 상기 생점토는 가소성이 있고 치밀하게 소결되는 내화성 점토를 의미하며, 상기 볼클레이(ball clay)는 강한 소성을 가지며 유기물을 함유한 회색을 띠는 물질로 도기의 접착제로 흔히 사용되는 점토이며, 상기 카오린(Kaolin)은 카오리나이트를 주성분으로 하는 점토를 말한다.
- [0040] 상기 단계 2는 상기 도자석기소지의 함수율을 20~30중량%로 조절하는 것이 바람직하고, 함수율이 20중량% 미만이면 성형이 어려워지며, 함수율을 30중량% 초과되면 건조나 소성 공정시에 기물형상이 왜곡될 수 있다. 상기 도자석기소지의 함수율을 고르게 하기 위해 2~3일 동안 밀폐된 공간에서 1차 숙성시키는 것이 바람직하다.
- [0041] 상기 단계 3은 상기 1차 숙성한 도자석기소지를 교반하고 진공토련기에서 토련한 후 2차 숙성하는 단계이다. 상기 토련은 도자석기소지의 수분과 입자를 균일하게 하기 위하여, 도자석기소지를 반죽하는 과정을 의미한다. 상기 토련은 3회 반복적으로 토련하는 것이 바람직하고, 대형 조형물을 제작할 때에는 4~6회 반복 토련하여 점력을 올려 사용하는 것이 바람직하다. 상기 2차 숙성은 3~15일 동안 숙성하는 것이 바람직하다.
- [0042] 상기 단계 4에서, 상기 성형은 프레스나 금형을 통하여 다양한 용도에 따라 제작할 수 있다. 프레스를 이용하여 성형하는 경우에는 $100\sim300\text{kgf/cm}^2$ 의 압력으로 성형하는 것이 바람직하며 100gf/cm^2 미만의 압력으로 성형하면 성형강도가 떨어지며, 300gf/cm^2 초과의 압력으로 성형하면 미세기공이 적어지는 문제가 있다. 금형을 이용하여 성형하는 경우에는 석고틀이나 실리콘 몰드 등을 이용하여 다양한 형태로 제작할 수 있다. 물레를 이용한 수작업 성형시에는 타래기법이나 핀칭기법을 활용한다.
- [0043] 프레스나 금형을 통하여 성형하는 경우에는 상기 화산석의 입자크기를 75~200mesh로 하고, 수작업 성형을 하는 경우에는 다공성을 표현하기 위해 상기 화산석의 입자크기를 200~425mesh로 하는 것이 바람직하다.
- [0044] 상기 단계 5는 상기 성형체를 상온 또는 $80\sim100^\circ\text{C}$ 의 온도에서 수분 1중량% 이하로 건조시키는 단계이다.

- [0045] 상기 단계 6에서, 상기 건조한 성형체를 900~1,000°C의 온도로 8시간 동안 소성하는 경우에는 토기를 제조할 수 있으며, 기능성 화분이나 실내 인테리어용 벽돌 타일로 사용할 수 있다.
- [0046] 한편, 도자석기를 제조하기 위해서는, 상기 건조한 성형체를 800°C의 온도로 6시간 동안 산화 소성으로 초벌구 이하면 된다.
- [0047] 상기 단계 7은 화산석의 질감과 색감을 표현하기 위해 유약을 만드는 단계이다. 도자석기의 기본 유약에는 여러 가지 원료가 있는데 자기를 석기처럼 표현하기 위해 필요한 조건에 맞추어 배합할 수 있다. 상기 유약은 장석 10~30중량%, 석회석 10~30중량%, 화산재 5~20중량%, 참나무재 40~70중량%를 기본유로 하고, 화산석의 고유색을 연출하기 위해 산화철(Fe₂O₃), 산화동(CuO), 산화아연(ZnO) 및 산화코발트(CoO)로 구성된 금속화합물로부터 선택된 이는 하나 5~20중량%를 배합하고 함수율을 조절하여 제조할 수 있다. 상기 화산재는 화산원석 가공시 나오는 먼지와 같은 것으로 유약에 배합하여 화산석의 기능성을 높이기 위해 포함되며, 상기 참나무재는 석기의 느낌을 자연스럽게 표현하면서 친환경 소재로 포함되며, 상기 금속화합물은 화산석 고유의 자색, 갈색, 회색 등의 복합색을 표현하기 위해 포함된다.
- [0048] 상기 단계 8은 상기 초벌구이한 성형체에 상기 유약을 시유하는 단계이며, 성형공정이나 기물의 형태에 따라 담금법과 분무법 중 어느 하나의 방법으로 시유할 수 있으며, 화산석의 다공성을 잘 표현하기 위해 분무법으로 시유하는 것이 더 바람직하다.
- [0049] 상기 단계 9는 상기 유약을 시유한 성형체를 1,200~1,300°C의 온도에서 12시간 동안 산화 소성 또는 환원 소성 중 어느 하나의 방법으로 재벌구이하여 화산석의 다공성과 질감 및 색감을 표현할 수 있는 도자석기를 제조하는 단계이다.
- [0050] 본 발명은 상기 제조방법으로 제조되는 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기를 제공한다.
- [0051] 본 발명에 따른 화산석을 이용한 화산석의 다공성, 질감 및 색감의 표현이 가능한 도자석기는 화산석 원석을 가공하는 것보다 더 미적으로 훌륭한 다공성과 질감 및 색감을 가지고 있으며, 건축의 내·외장재, 야외 조형물, 장신구 등으로 사용할 뿐만 아니라 다공질로 인해 일반 토기에 비해 흡수력이 높고, 습도조절, 원적외선 방출, 전자파차단, 탈취기능, 항균기능 등 화산석의 기능성을 활용한 식기, 화분 등으로도 폭넓게 사용할 수 있다.
- [0052] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서, 이러한 구체적 기술은 단지 예에 불과할 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아니며 제반 권리가 보호되는 점은 명백할 것이다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항 및 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

도면

도면1

