



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월19일
 (11) 등록번호 10-1990797
 (24) 등록일자 2019년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B09B 5/00 (2006.01) *A22C 29/04* (2006.01)
B08B 3/08 (2006.01) *B08B 3/12* (2006.01)
C11D 7/08 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B09B 5/00 (2013.01)
A22C 29/043 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-0038084
 (22) 출원일자 2018년04월02일
 심사청구일자 2018년04월02일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020030067765 A*
 KR1019950029190 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
순천대학교 산학협력단
 전라남도 순천시 중앙로 255(매곡동)
 (72) 발명자
정정조
 전라남도 순천시 별량면 이미남길 16
공병욱
 전라남도 순천시 순천대3길 13-35 투담원룸
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
고영수

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 이새봄

(54) 발명의 명칭 **재활용 폐각의 전처리 방법**

(57) 요약

본 발명은 폐각을 재활용하여 사용하기 전 폐각을 백색도 및 강도를 최적의 상태로 생성시키는 전처리 방법으로, 보다 상세하게는 폐각을 흐르는 물에 복수 번 세척하는 세척단계, 상기 세척단계를 마친 폐각을 증류수로 24시간 동안 침수시키는 침수단계, 상기 침수단계 후 30분씩 3회에 걸쳐 폐각에 초음파를 조사하는 초음파단계, 상기 초 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



음과단계 후 건조 장치에 폐각을 투입하고 건조하는 건조단계 상기 건조단계를 마친 폐각을 산 수용액에 침지시켜 산 세척하는 산 세척단계 및 상기 산 세척 단계 후 건조시킨 뒤 백색도 및 강도를 검수하는 측정단계로 이루어지는 재활용 폐각의 전처리 방법에 관한 것으로 그 효과는 세척 후 건조된 폐각을 염화수소(HCl) 또는 질산(HNO₃)과 증류수의 혼합된 산 수용액에 침지시키되 최적의 혼합비율로 한정된 수치로 혼합하여 백색도와 압축강도가 높은 재활용 폐각으로 처리하고, 높은 백색도 및 압축강도를 가지는 재활용 폐각을 생산함으로써 체험학습 재료, 약세사리 및 합성수지와 콘크리트 첨가물 등에 사용되며, 폐각의 전처리를 간편하게 실시하여 폐각의 전처리에 드는 시간 및 비용을 절감시켜 경제성 효율을 높인다.

(52) CPC특허분류

B08B 3/08 (2013.01)

B08B 3/12 (2013.01)

C11D 7/08 (2013.01)

(72) 발명자

김유경

광주광역시 광산구 월계로 59 호반2차아파트 204-404

박영선

충청남도 천안시 서북구 입장면 연봉1길 26

명세서

청구범위

청구항 1

패각을 재활용하기 이전에 처리하는 전처리 방법에 있어서,

상기 전처리 방법은

- a) 패각을 흐르는 물에 복수 번 세척하는 세척단계;
- b) 상기 세척단계를 마친 패각을 증류수로 24시간동안 침수시키는 침수단계;
- c) 상기 침수단계 후 30분씩 3회에 걸쳐 패각에 초음파를 조사하는 초음파단계;
- d) 상기 초음파단계 후 건조 장치에 패각을 투입하고 건조하는 건조단계;
- e) 상기 건조단계를 마친 패각을 산 수용액에 침지시켜 산 세척하는 산 세척단계; 및
- f) 상기 산 세척 단계 후 건조시킨 뒤 백색도 및 강도를 검수하는 측정단계;로 이루어지고,

상기 패각은 새꼬막과 참꼬막을 이용하며, 산 수용액은 산용액과 증류수를 혼합하는 혼합물로 상기 산용액은 참꼬막을 처리할 때는 농도가 35%의 염화수소(HCl)를 이용하고, 새꼬막을 처리할때는 60%의 질산(HNO3)을 선택하여 사용하며,

상기 혼합물은 염화수소(HCl)를 이용할 때는 염화수소 : 증류수의 비율은 중량대비 1:30으로 실시하고, 질산(HNO3)을 이용할 때는 질산 : 증류수의 비율은 중량대비 1:20~30으로 실시하고, 상기 산 세척단계에서 침지는 염화수소(HCl)과 증류수로 이루어진 혼합물은 20분간 실시하고, 질산(HNO3)과 증류수로 이루어진 혼합물은 1:20 중량대비시 10분, 1:30 중량대비시 20분간 실시하며,

상기 측정단계 이후에 양이온성으로 99% 순도로서 12-20개의 탄소수를 가지되, DODAB(Dioctadecyldimethylammonium bromide), CTAB(Cetyl trimethylammonium bromide), CTAC(cetyl trimethylammonium chloride), DHAB(dihexadecyldimethylammonium bromide) 중 어느 하나의 계면활성제를 이용하여 처리하는 단계를 더하는 것을 특징으로 하는 재활용 패각의 전처리 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 건조단계는 건조장치에서 105±5℃로 24시간 건조하고, 산 세척단계는 산 세척 후 스틸 브러쉬로 방사특과 방사특 사이(골)에 있는 이물질을 최종적으로 제거하는 것을 특징으로 하는 재활용 패각의 전처리 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 초음파단계는 초음파를 음향주파수 40~60kHz, 출력을 600W로 30분씩 3회 실시하는 것을 특징으로 하는 재활용 패각의 전처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 폐각을 재활용하여 사용하기 전 폐각을 백색도 및 강도를 최적의 상태로 생성시키는 전처리 방법으로, 보다 상세하게는 폐각을 흐르는 물에 복수 번 세척하는 세척단계, 상기 세척단계를 마친 폐각을 증류수로 24시간동안 침수시키는 침수단계, 상기 침수단계 후 30분씩 3회에 걸쳐 폐각에 초음파를 조사하는 초음파단계, 상기 초음파단계 후 건조 장치에 폐각을 투입하고 건조하는 건조단계 상기 건조단계를 마친 폐각을 산 수용액에 침지시켜 산 세척하는 산 세척단계 및 상기 산 세척 단계 후 건조시킨 뒤 백색도 및 강도를 검수하는 측정단계로 이루어지는 재활용 폐각의 전처리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 우리나라는 매년 약 36만 톤의 굴 폐각이 발생되고 있으며, 발생하는 굴 폐각은 폐화석 비료로 16만 톤, 채묘기로 14만 톤으로 사용되고 있으나, 나머진 6만 톤 가량이 매립 또는 미처리되어 방치됨에 따라 악취 발생과 깃벌의 고형화 및 환경오염문제가 발생되고 있는 실정이며, 굴을 제외한 조개류 중 특히 굴과 같이 부피가 큰 꼬막 폐각도 굴과 같은 문제점을 가지고 있다. 한편, 전남 연안에서 굴과 꼬막 폐각등은 10만 톤에 육박하고, 이중 2만 2천여 톤이 매립 또는 방치되고 있는 실정이다.

[0003] 또한, 새꼬막의 경우 순천만에서 생산되는 생산량이 전국 생산량의 약 80%를 차지하는 15,000톤으로 육질을 제외한 약 7,000-8,000 톤의 새꼬막 폐각이 발생되고 있으며, 환경악화로 인하여 30~70%가 폐사하는 등 다량의 폐각 부산물이 발생되어 연안 환경오염 및 경관의 훼손이 일어나고 있다. 이와 같이 발생하는 폐각을 재활용하기 위해서 비료 및 사료화되고 있으나, 기존의 석회석을 이용한 제품보다 2배 이상 비싼 이유로 가격 경쟁력이 낮은 단점을 가지고 있다.

[0004] 반면, 상기 폐각의 재활용 분야 확장을 위한 목적으로 수질정화를 위한 연구가 주를 이루고 있으며, 인산염 제거 및 중금속 제거에 있어서 그 효율성이 증명되고 있다. 그러나 제거과정에서 2차 부산물이 발생하는 등의 문제점이 노출되고 있다. 따라서 더욱 다양한 분야로의 접근을 위한 연구의 필요성이 있으며, 그 예로 폐각을 체험학습재료, 악세사리 및 합성수지와 콘크리트 첨가물 등으로 사용하기 위한 연구가 필요한 실정이다.

[0005] 상기와 같이 폐각을 체험학습재료, 악세사리 및 합성수지와 콘크리트 첨가물로서 사용되어지기 전 처리방법을 제공하는 선행기술들로는 한국특허공보 특1995-0003543호(1993.07.20.)는 폐각을 수세, 건조 및 분쇄한 후, 표준망체로 40~150메쉬의 입자로 선별하고, 선별된 폐각분을 유기용매 중에서 이 유기용매의 끓는점에서 환류냉각시키며 폐각분 중의 유기물을 추출한 후, 유기용매로 표면가공한 폐각분을 무기산 수용액으로 표면을 다공화하고, 이어서 염기수용액으로 2~3회 중화 후 표면반응을 정지시킨 후, 물로 3회 세척하고, 이어서 30~60℃에서 2~3시간 동안 건조시켜서 안정화되는 폐각분의 제조방법을 제공하고, 공개특허공보 특2000-0019735호(2000.04.15.) pH 1 내지 4의 산성수를 반응기 내에서 폐각과 접촉시켜 pH 5 내지 10의 약산성 내지 알칼리성 수질로 전화시키는 것으로 이루어지는 산성수 처리 방법을 제공하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국특허공보 특1995-0003543호(1993.07.20.)
 (특허문헌 0002) 공개특허공보 특2000-0019735호(2000.04.15.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 꼬막 폐각 폐기물을 체험학습재료, 악세사리 및 합성수지와 콘크리트 첨가물 등으로 사용하기 전 처리 방법으로 전 처리 후 높은 백색도 및 압축강도가 유지되는 폐각을 생산하는 것을 목적으로 하며, 산 수용액을 이용한 최적의 혼합비율과 반응시간으로 폐각의 전처리를 간편하게 실시하고, 처리비용을 절감 및 재활용 분야 확대를 통한 환경오염 및 경관의 훼손을 해결하기 위한 폐각의 전처리 방법을

제공한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기와 같은 문제점을 해결하고, 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 재활용 폐각의 전처리 방법은 a) 폐각을 흐르는 물에 복수 번 세척하는 세척단계(S10); b) 상기 세척단계를 마친 폐각을 증류수로 24시간동안 침수시키는 침수단계(S20); c) 상기 침수단계 후 30분씩 3회에 걸쳐 폐각에 초음파를 조사하는 초음파단계(S30); d) 상기 초음파단계 후 건조 장치에 폐각을 투입하고 건조하는 건조단계(S40); e) 상기 건조단계를 마친 폐각을 산 수용액에 침지시켜 산 세척하는 산 세척단계(S50); 및 f) 상기 산 세척 단계 후 건조시킨 뒤 백색도 및 강도를 검수하는 측정단계(S60);로 이루어진다.
- [0009] 상기 건조단계(S40)는 건조장치에서 105±5℃로 24시간 건조하고, 산 세척단계는 산 세척 후 스틸 브러쉬로 방사륜과 방사륜 사이(골)에 있는 이물질을 최종적으로 제거한다.
- [0010] 상기 산 수용액은 산용액과 증류수를 혼합하는 혼합물로 상기 산용액은 농도가 35%의 염화수소(HCl) 또는 60%의 질산(HNO₃)중 하나를 선택하여 사용한다.
- [0011] 상기 혼합물은 염화수소를 이용할 때는 염화수소 : 증류수의 비율은 중량대비 1:20~30으로 실시하고, 질산을 이용할 때는 질산 : 증류수의 비율은 중량대비 1:30으로 실시한다.
- [0012] 사익 산 세척단계(S50)에서 침지는 염화수소 또는 질산과 증류수로 이루어진 혼합물에 20~30분간 실시한다.
- [0013] 상기 초음파단계(S30)는 초음파를 음향주파수 40~60kHz, 출력을 600W로 30분씩 3회 실시하는 재활용 폐각의 전처리 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0014] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 재활용 폐각의 전처리 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0015] (1) 본 발명은 세척 후 건조된 폐각을 염화수소(HCl) 또는 질산(HNO₃)과 증류수의 혼합된 산 수용액에 침지시키되 최적의 혼합비율로 한정된 수치로 혼합하여 백색도와 압축강도가 높은 재활용 폐각으로 처리한다.
- [0016] (2) 본 발명은 높은 백색도 및 압축강도를 가지는 재활용 폐각을 생산함으로써 체험학습재료, 약세사리 및 합성수지와 콘크리트 첨가물 등에 사용된다.
- [0017] (3) 본 발명은 폐각의 전처리를 간편하게 실시하여 폐각 전처리에 드는 시간 및 비용을 절감시켜 경제성 효율을 높인다.

도면의 간단한 설명


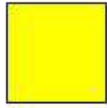
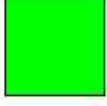

- [0018] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 재활용 폐각의 전처리 방법의 공정도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명의 명칭은 "재활용 폐각의 전처리 방법"으로 통상의 기술자가 쉽게 알 수 있도록 구체적인 내용을 기재하고, 충분히 유추 가능한 별도의 기재는 생략하며, 필요 경우 실시예 및 도면을 기재한다. 또한, 본 명세서 및 특허청구범위에서 정의된 용어들은 한정 해석하지 아니하며, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있고, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [0020] 본 발명의 일면에 있어서,
- [0021] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 재활용 폐각의 전처리 방법의 공정도로 상기 도 1을 참고하여 재활용 폐각의 전처리 방법을 하기에 개진한다.
- [0022] 폐각을 재활용 이전에 처리하는 전처리 방법에 있어서,
- [0023] 상기 전처리 방법은
- [0024] a) 폐각을 흐르는 물에 복수 번 세척하는 세척단계(S10);
- [0025] b) 상기 세척단계를 마친 폐각을 증류수로 24시간동안 침수시키는 침수단계(S20);

- [0026] c) 상기 침수단계 후 30분씩 3회에 걸쳐 폐각에 초음파를 조사하는 초음파단계(S30);
- [0027] d) 상기 초음파단계 후 건조 장치에 폐각을 투입하고 건조하는 건조단계(S40);
- [0028] e) 상기 건조단계를 마친 폐각을 산 수용액에 침지시켜 산 세척하는 산 세척단계(S50); 및
- [0029] f) 상기 산 세척 단계 후 건조시킨 뒤 백색도 및 강도를 검수하는 측정단계(S60);로 이루어진다.
- [0030] 상기 초음파단계(S30)는 초음파를 음향주파수 40~60kHz, 출력을 600W로 30분씩 3회 실시한다.
- [0031] 상기 건조단계(S40)는 건조장치에서 105±5℃로 24시간 건조하고, 산 세척단계는 산 세척 후 스틸 브러쉬로 방사륜과 방사륜 사이(골)에 있는 이물질을 최종적으로 제거한다.
- [0032] 상기 산 수용액은 산용액과 증류수를 혼합하는 혼합물로 상기 산용액은 농도가 35%의 염화수소(HCl) 또는 60%의 질산(HNO₃)중 하나를 선택하여 사용한다.
- [0033] 상기 혼합물은 염화수소(HCl)를 이용할 때는 염화수소 : 증류수의 비율은 중량대비 1:20~30으로 실시하고, 질산(HNO₃)을 이용할 때는 질산 : 증류수의 비율은 중량대비 1:30으로 실시한다.
- [0034] 상기 산 세척단계(S50)에서 침지는 염화수소(HCl) 또는 질산(HNO₃)과 증류수로 이루어진 혼합물에 20~30분간 실시한다.
- [0035] 한편, 측정단계(S60)에서 폐각의 백색도 측정은 색도계를 이용하여, X=80.82, Y=82.17 및 Z=92.97인 표준 백색판(Standard white plate)으로 보정 하여 사용하였고 측정값은 명도를 나타내는 L값(Lightness)를 사용하였다. 또한, 백색도는 다음 식으로부터 구하며, 시판 CaC 및 CaO에 대한 색차 및 백색도를 측정하여 상호 비교한다.
- [0037]
$$\text{Whiteness index} = 100 - \sqrt{(100-L) + a^2 + b^2}$$
- [0039] 폐각의 색차는 명도(L, lightness), 적색도(a, redness : -a, greenness), 갈색도(b, brownness : -b, blueness)를 측정하며, 직시색차계(ZE-2000, Nippon Denshoku Industries Co., Tokyo, Japan)를 사용한다. 그리고 색차계는 사용하기 전 calibration plate(L = 96.92, a = -0.38, b = 0.64)를 이용하여 보정 한다. 색깔에 따른 백색도는 다음 표와 같다.

표 1

Color	Whiteness index	Color	Whiteness index
	51.59		90.79
	86.98		87.99
	64.46		60.16
	31.23		19.43

- [0040]
- [0041] 또한, 폐각의 압축강도 측정은 압축강도 분석기를 이용하여 폐각의 단위면적당 강도를 분석하기 위해서 압축강도를 측정된 이후, 폐각 넓이(S = π · a · b (a:장축의 반지름, b:단축의 반지름))를 나누어 계산하여 실시한다.

[0043] 실시예 : 산 수용액으로 세척하기 전 패각 처리

[0044] 패각은 전남 보성군 별교읍에 위치한 식당에서 사용 후 폐기 된 것과 전남 여수시 울촌면 봉전리에서 식당에서 사용 후 폐기 된 것과 폐사되어 야적된 새꼬막과 참꼬막 패각을 사용하였으며, 흐르는 수돗물에서 3회 세척 한 후, 증류수에 24시간 침수시켜 행귀내어 꼬막 패각 표면에 붙어 있던 불순물 및 염분을 제거한 뒤 30분씩 3회 반복하여 초음파 세척을 실시하고, 105±5℃의 건조장치에서 24시간동안 건조 시켰다.

[0046] 시험예 1: 산 세척 후 백색도 변화

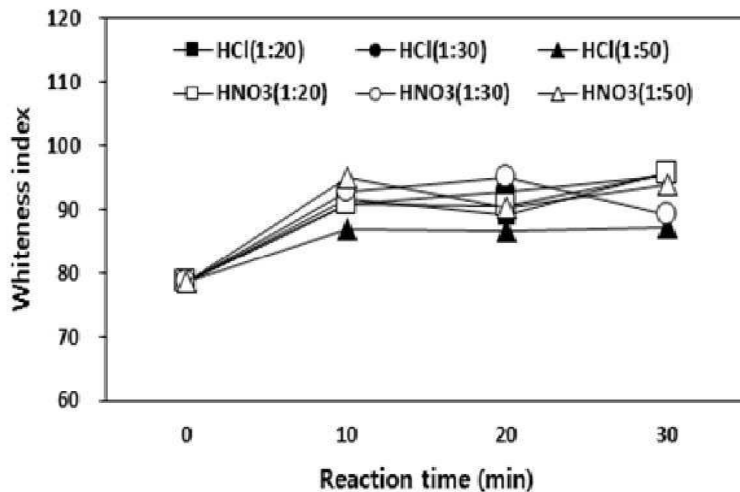
[0047] 상기 실시예에서 건조된 새꼬막과 참꼬막의 백색도를 측정 한 후 35%의 염화수소(HCl) 및 60%의 질산(HNO₃)을 각각 증류수와 혼합하되 증류수와 염화수소 및 질산을 중량비율로 1:20, 1:30 및 1:50으로 구분하고, 각 10, 20, 30분 침지하여 산 세척을 진행 및 건조를 실시 한 뒤 백색도 시간별로 백색도 변화를 측정하였다.

[0048] 백색도는 분체용 백도계(Kett Science Research Institute Co. Ltd., C-100, Tokyo, Japan)를 사용하여 실시하였다. 또한, 색도계를 이용하여, X=80,82, Y=82.17 및 Z=92.97인 표준 백색판(Standard white plate)으로 보정하여 사용하였고, 측정값은 명도를 나타내는 L값(Lightness)를 사용하였다.

[0050] (1) 새꼬막 백색도 변화

[0051] 하기 표 2를 살펴보면 산 세척 전의 경우는 78.42를 나타내었으며, 산 세척 후의 경우는 87.03 ~ 95.81의 범위를 보이며 백색도가 증가하였다. 대부분 조건에서 30분간 반응시킨 경우가 백색도가 높게 나타났으나, 질산(HNO₃)을 1 : 30의 농도로 세척한 경우는 20분간 반응시켰을 때, 가장 높은 백색도를 나타내었다.

표 2

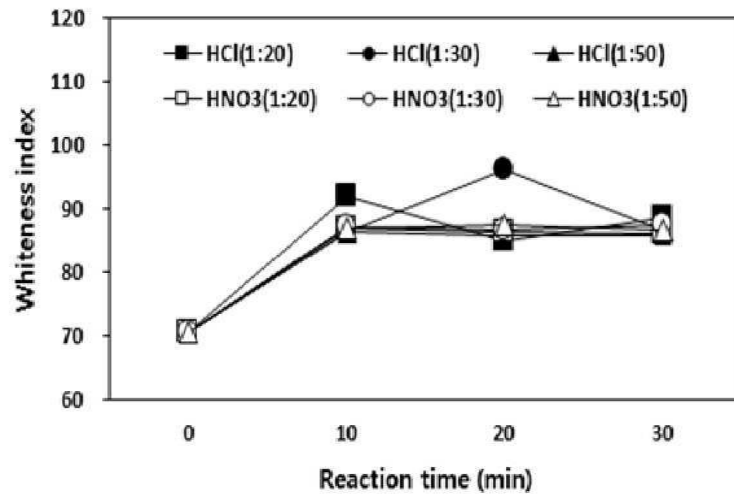


[0052]

[0054] (2) 참꼬막 백색도 변화

[0055] 하기 표 3을 살펴보면 산 세척 전의 경우는 70.75를 나타내었으며, 산 세척 후의 경우는 85.79 ~ 96.08의 범위를 보이며 백색도가 증가하였다. 대부분 조건에서 반응시간에 따른 백색도의 변화는 크게 나타나지 않았으나, 염화수소 : 증류수 = 1 : 20 및 1 : 30의 농도에서는 각각 10분 및 20분을 반응시켰을 때 백색도가 가장 높게 나타났다.

표 3



[0056]

[0057] (3) 백색도 변화 소결

[0058] 따라서, 질산(HNO₃)과 증류수를 혼합한 산 수용액은 1:30으로 20분간 반응시켰을 때, 가장 높은 백색도가 나타났고, 염화수소(HCl)와 증류수를 혼합한 산 수용액은 1:20과 1:30의 농도에서 각 10분 및 20분으로 반응시켰을 때, 가장 높은 백색도가 나타났다.

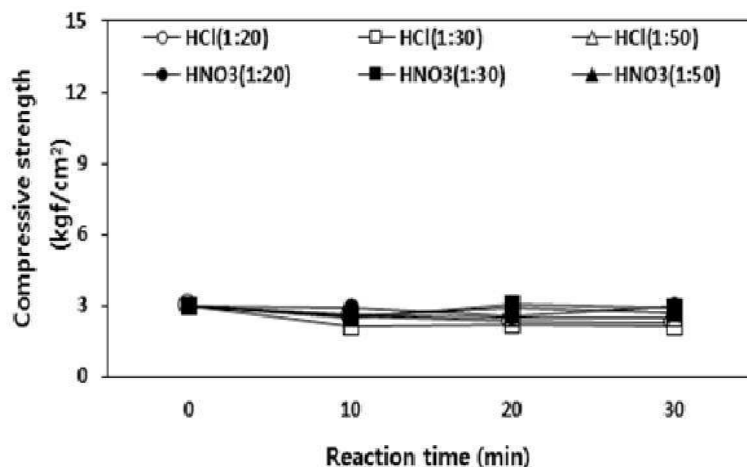
[0060] 시험예 2: 산 세척 후 압축강도 변화

[0061] 상기 시험예 1에서 실시된 시험군으로 산 세척 후 압축강도 변화를 측정하였다. 이때, 분석은 패각의 단위면적당 강도를 분석하기 위해서 압축강도를 측정한 이후, 패각 넓이($S = \pi \cdot a \cdot b$ (a:장축의 반지름, b:단축의 반지름))를 나누어 계산하였다.

[0062] (1) 새끼막 강도 변화

[0063] 하기 표 4를 살펴보면 산 세척 전의 경우는 2.96 kgf/cm²를 나타내었으며, 산 세척 후의 경우는 2.13 ~ 2.87 kgf/cm²의 범위를 보이며, 압축강도가 3.0~28.1% 감소하였다. 대부분 조건에서 10분간 반응시킨 경우에 압축강도가 높게 나타났다. 그러나 질산(HNO₃)을 1 : 20의 농도로 세척 한 경우는 10분간 반응시켰을 때, 가장 높은 압축강도를 나타내었다.

표 4

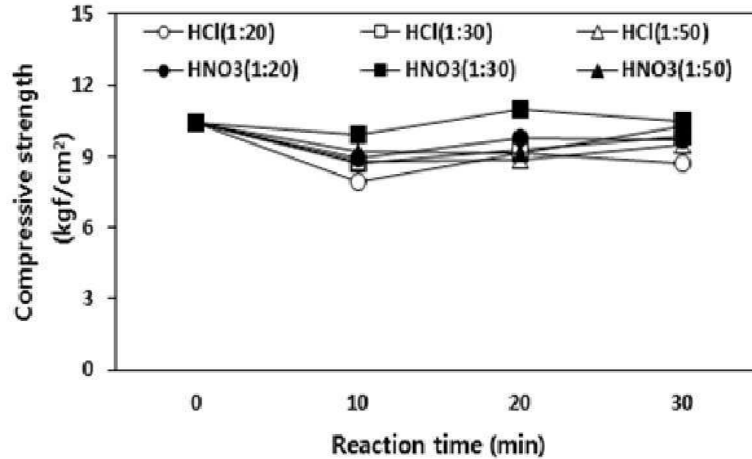


[0064]

[0066] (2) 참꼬막 강도 변화

[0067] 하기 표 5를 살펴보면 산 세척 전의 경우는 10.4 kgf/cm²를 나타내었으며, 산 세척 후의 경우는 7.91 ~ 10.27 kgf/cm²의 범위를 보이며 압축강도가 1.2~23.9%감소하였다. 대부분 조건에서 30분간 반응시킨 경우에 압축강도가 높게 나타났다.

표 5



[0068]

[0070] (3) 압축강도 변화 소결

[0071] 따라서, 염화수소(HCl) 및 질산(HNO₃)과 증류수로 이루어진 산 수용액으로 산세척을 진행할 때, 혼합비율을 1:30으로 하여 20분간 반응에서 압축강도가 높게 나타났다.

[0073] 추가의 일면에 있어서,

[0074] 상기 산 세척액으로 사용되는 염화수소(HCl) 및 질산(HNO₃)은 모두 백색도의 향상과 압축강도가 다소 감소하지만 일정 강도가 유지되는 것을 확인할 수 있었으나 질산(HNO₃)을 사용할 경우 더 높은 백색도를 나타낸 것을 확인하였으므로 질산(HNO₃)을 이용하여 처리하는 것이 더 바람직하다.

[0075] 또한, 측정단계(S60) 이후에 계면 활성제 처리 단계를 더하여 평균성능을 가지며, 이때 사용되는 계면활성제는 양이온성으로 99% 순도로서 12-20개의 탄소수를 가지되, DODAB(Dioctadecyldimethylammonium bromide), CTAB(Cetyl trimethylammonium bromide), CTAC(cetyl trimethylammonium chloride), DHAB(dihexadecyldimethylammonium bromide) 중 어느 하나이다. 상기 양이온성 계면활성제는 인체에 무해한 것을 이용해야 한다.

[0076] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 재활용 폐각의 전처리 방법은 다음과 같은 효과는 세척 후 건조된 폐각을 염화수소(HCl) 또는 질산(HNO₃)과 증류수의 혼합된 산 수용액에 침지시키되 최적의 혼합비율로 한정된 수치로 혼합하여 백색도와 압축강도가 높은 재활용 폐각으로 처리하고, 높은 백색도 및 일정 압축강도를 가지는 재활용 폐각을 생산함으로써 체험학습재료, 약세사리 및 합성수지와 콘크리트 첨가물 등에 사용되며, 폐각의 전처리를 간편하게 실시함으로써, 폐각 전처리에 드는 시간 및 비용을 절감시켜 경제성 효율을 높인다.

[0077] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었지만, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술은 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

도면

도면1

