 (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0054587
	(43) 공개일자 2014년05월09일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>C08L 31/04</i> (2006.01) <i>C08K 5/19</i> (2006.01) <i>C08K 5/3477</i> (2006.01) <i>B29C 47/00</i> (2006.01)	(71) 출원인 서울대학교산학협력단 서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)
(21) 출원번호 10-2012-0120261	(72) 발명자
(22) 출원일자 2012년10월29일	김현중 서울특별시 관악구 남부순환로 1811 신원메트로빌 1405호
심사청구일자 없음	박지원 서울 관악구 신림로11길 89-5, 102호 (신림동)
	이정훈 서울 관악구 신림로23길 55, 101호 (신림동)

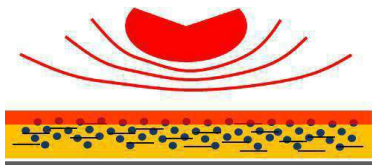
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **난연-내화특성이 우수한 복합재료의 제조방법**

(57) 요약

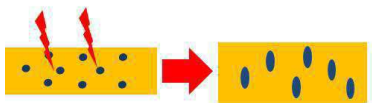
본 발명은 연소특성이 우수한 복합재료의 제조방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 에틸렌비닐아세테이트의 매트릭스 재료에 나노클레이 및 팽창 특성부여제를 분산하여 복합재를 제조 하는 방법 및 그 복합재료에 관한 것이다.

대표도



Step I : 열원으로 부터의 열방사/불꽃 노출

→ 복합 분산층의 표면에 열이 도달하게 되면서 부터 고분자의 열화가 발생하기 시작하며 노출 시간이 길어지면서 내부로 열이 전달



Step II : Intumescent Agent에 열이 도달

→ Intumescent Agent의 주변온도가 증가하게 되면 발포 작용을 시작하게 되면서 내부에 기포층을 발생 시킴 → 열전달 지연층 발생

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10041239

부처명 지식경제부

연구사업명 소재원천사업

연구과제명 건축 및 자동차 내장용 최고발열량 60% 저감급 나노클레이 분산 intumescent 고분자 복합
소재 원천기술 개발

기여율 1/1

주관기관 한국건설생활환경시험연구원

연구기간 2011.12.01 ~ 2012.11.30

특허청구의 범위

청구항 1

고분자 복합재료에 있어서,

a) 에틸렌비닐아세테이트

b) 암모늄포스페이트, 멜라민, 페타에리스리톨의 혼합재료를 포함하는 난연-내화특성이 우수한 고분자 복합재료 및 본 고분자 복합재료를 제조하기 위한 압출성형 제조 공정

청구항 2

상기 청구항에서 b)의 함유량은 전체 복합재료에서 10% 에서 50%중량부를 포함하는 고분자 복합재료

청구항 3

상기 청구항에서 b)의 구성성분은 암모늄포스페이트 0% 에서 80% 중량부, 멜라민 0% 에서 40% 중량부, 페타에리스리톨 0% 에서 40%중량부의 구성을 가지는 고분자 복합재료

청구항 4

상기 복합재료 압출조건에서 고분자 복합재료를 제조 하기 위해 구성되는 압출장치에서 온도 구별이 3구간이상 구별되는 압출성형 제조 공정.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 난연-내화특성이 우수한 복합재료의 제조방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 에틸렌비닐아세테이트의 매트릭스 재료에 나노클레이 및 팽창특성부여제를 분산하여 복합재를 제조 하는 방법 및 그 복합재료에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 복합재료(composites)는 두 가지 이상의재료가 혼합되어 거시적(macroscopic)으로 관찰하였을 때 비균질(Inhomogeneous)한 상태로 존재하며, 성분을 이루는 재료보다 우수한 성질을 나타내는 것을 말한다. 복합재료는 보강재(reinforcements)와 기지재료(matrix materials)로 이루어져 있으며, 기지재료의 종류는 열경화성과 열가소성의 고분자 재료, Al, Mg, Ti 등의 금속재료, SiC 등의 세라믹 재료가 있다.

[0003] 일반적으로 사용되는 범용 고분자는 적절한 수준의 분자량을 가지고 있으며, 분자 성장구조를 통한 고유의 유리전이온도, 결정화도, 투명성, 강도 및 내구성의 특성을 가지게 된다. 이러한 범용 고분자는 단일 소재로서 한계를 지니고 있으며 이러한 한계를 극복하기 위해 적용되는 기술이 앞서 설명한 복합재료기술이다.

[0004] 범용고분자의 주쇄는 대부분 탄소사슬로 이루어져 있으며, 탄소는 일정한 온도 범위에서 자기분해를 일으키거나 자기 발화를 거치게 되면서 단분자의 탄화수소계열의 물질로 변화하게 된다. 이러한 고분자의 특성은 소재 사용에 한정이 발생하게 되고 특히 내열성 및 발열특성이 우수해야 하는 건축, 자동차 내외장재에 적용이 어렵다는 단점이 있다.

[0005] 최근, 세계적으로 환경 문제의 관심이 높아지는 가운데, 브롬계 난연제로부터 발생하는 의심을 받고 있는 브롬

화 다이옥신, 푸란의 문제로부터, 일부 유럽 나라의 에코 레벨에 있어서, 복사기, 컴퓨터, 프린터 등에 사용되는 재료에 할로겐계 난연제의 사용이 금지되도록 되어 있다. 이는 아직 일부 나라의 움직임에 불과하지만, 세계적으로 관심을 불러일으키고 있다.

- [0006] 현재 인계 난연제의 연구가 많이 진행되고 있으나 난연효과가 할로겐계 난연제에 비해 부족하다는 지적을 많이 받고 있으며 이에 따라 새로운 형태의 난연제에 대한 연구가 새로이 집중받고 있다.
- [0007] 팽창-발포시스템은 재료의 중간에서 공기층을 형성시켜 열전달저어층을 형성시켜 난연효과를 극대화 하는 기술로 재료의 표면층의 탄화가 재료의 내부로 진행하지 못하게 하는 방식을 취하고 있다.
- [0008] Intumescent(발포제) 고분자를 제조하기 위해서는 발포제(blowing agent)와 가교제를 사용하여야 하는데 발포상태 및 발포 비율은 발포제의 종류 및 사용량과 밀접한 관계가 있다. 또한 발포제의 화학적 조성에 따라 발포 온도가 달라지는데 이는 고분자의 가공조건과 발포시점에 따라 적절하게 이용되어야 한다.
- [0009] 발포제(blowing agent)는 발포제의 종류에 따라서 일정한 분해온도와 분해가스량이 정해져 있으나 발포 조제를 사용하면 분해온도 및 분해가스량이 변화되는 것으로 알려져있다. 또한 같은 종류의 발포제에서도 발포제의 입자크기에 따라 분해속도에 많은 영향을 주는데 발포제의 입자크기가 작으면 표면적이 급속히 커지며 이에 따라 반응속도와 발포 성능이 크게 달라진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 나노클레이의 분산을 통하여 고강도 경량화 성능과 화재상황에서 플라스틱 표면의 강화된 탄화 발포층 형성을 통하여 난연 성능을 가진 복합재료 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 적절한 실시 형태에 따르면,
- [0012] 에틸렌비닐아세테이트에 팽창특성부여제를 혼합 분산 시키기 위하여 이중스크류압출기를 사용하고 있는것이 특징으로 하는 재료 분산 방법을 제공한다.
- [0013] 상기 재료의 분산 특성의 최적화를 위해 혼합 비율의 다양화를 특징으로 하는 제조방법을 제공한다. 또한 분산 정도를 조절하기 위하여 압출기의 구간별 온도 설정 및 다중 압출방식등을 특징으로 하는 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에서 제조된 고분자 복합재료는 팽창특성부여제의 발포 특성에 따라 고온 노출시 공기 단열층을 형성시키는 특징을 가진다. 또한 유-무기 복합시스템에 의해 열전달 저해 효과가 구현되며, 이에 따라 연소특성에 좋은 효과를 가지게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명에서 제조된 복합재료의 발화특성거동을 나타낸 것이다.
- 도 2는 본 발명을 통해 제조된 샘플의 탄화성능 평가 결과를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명에서 복합재료는 매트릭스를 이루는 고분자로 에틸렌비닐아세테이트를 제1성분으로 하며, 팽창특성을 부여하기 위해 사용된 화학 화합물을 제2성분으로 한다.
- [0017] 복합재료에서 매트릭스는 복합재료의 바인더역할을 수행하며, 첨가되는 재료의 결합을 위한 매개체로 활용되며,

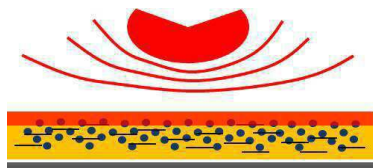
본 발명에서는 에틸렌비닐아세테이트가 활용되었다. 에틸렌비닐아세테이트는 주 사슬에 에틸렌그룹과 비닐아세테이트 그룹이 함께 포함된 공중합 고분자로서 주 주사슬의 성분비에 따라 기계적물성, 열적특성, 내구성 및 가공성이 달라지게 된다. 에틸렌 사슬을 더 많이 이용함으로써 기계적인 물성을 향상 시킬 수 있으며, 비닐아세테이트 사슬을 더 많이 이용함으로써 가공특성을 향상시킬 수 있다.

[0018] 제 2성분인 팽창특성부여제는 단일 물질로 이루어진 것이 아니라 멜라민수지와 다관능알콜 그리고 암모늄포스페이트의 혼합물질로 이루어져 있으며, 고온에 노출되면 다관능 알콜과 암모늄포스페이트의 반응에 따라 기체가 발생하고 멜라민수지의 팽창특성을 기대 할 수 있다.

[0019] 발포시스템을 구현하기 위해 사용가능한 APP/PER 시스템은 단독적으로 활용되었을 때 강한 발색현상에 의해 제품화가 어렵고 이후 안정적인 발포특성을 기대 할수 없다는 문제점을 파악 할 수 있었다. 이러한 문제점을 해결 하기 위해 MER이 추가적으로 활용된 시험군을 제조하고 물성을 평가하고자 하였다. 우선 APP:PER:MER이 3:1:1로 형성된 intumescent agent 시스템을 형성하고 이를 EVA와 8:2, 7:3, 6:4, 5:5 로 형성시켜 twin screw 압출 성형을 통해 샘플을 제조 하였다.

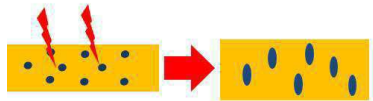
도면

도면1



Step I : 열원으로 부터의 열방사/불꽃 노출

→ 복합 분산층의 표면에 열이 도달하게 되면서 부터 고분자의 열화가 발생하기 시작하며 노출 시간이 길어지면서 내부로 열이 전달



Step II : Intumescent Agent에 열이 도달

→ Intumescent Agent의 주변온도가 증가하게 되면 발포 작용을 시작하게 되면서 내부에 기포층을 발생 시킴 → 열전달 지연층 발생

도면2



A (VA600₂₅₀APP₁₅₀PER₅₀MER₅₀)



B (VA600₃₀₀APP₁₂₀PER₄₀MER₄₀)



C (VA600₃₅₀APP₉₀PER₃₀MER₃₀)



D (VA600₄₀₀APP₆₀PER₂₀MER₂₀)