

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
C08J 9/04
C08L 101/00

(45) 공고일자 1985년02월23일
(11) 공고번호 특1985-0000112

(21) 출원번호	특1981-0000774	(65) 공개번호	특1983-0005291
(22) 출원일자	1981년03월10일	(43) 공개일자	1983년08월13일
(71) 출원인	더 다우 케미칼 캄파니 리차드, 지 워터맨 미합중국 미시간주 48640 미들랜드군 애벗트로드 다우센터 2030		
(72) 발명자	프니오 호끼 일본국 미에도 스즈카시 히라다나카마찌 1반 3고 유다까 마쓰끼 일본국 미에도 스즈카시 쇼노조 757 리차드 지. 워터맨		
(74) 대리인	이병호		

심사관 : 라기상 (책자공보 제1039호)

(54) 지방족 올레핀 중합체의 발포방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

지방족 올레핀 중합체의 발포방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 실시예 1의 제형 1로부터 제조된 발포체와 참조실시에 1의 제형 1로부터 제조된 발포체에 대하여, 발포체의 최초부피를 기준으로 한 발포체 부피%를 시간의 함수로 나타낸 그래프이며,

제2도는, 제1도와 동일하 제형들로 부터 제조된 발포체에 대하여, 발포체의 최초중량을 기준으로한 발포체 중량%를 시간의 함수로 나타낸 그래프이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 지방족 올레핀 중합체를 발포시키는 방법에 관한 것이다. 본 발명은 또한 합성수지 조성물의 발포 또는 팽창, 특히 발포시키는 방법, 발포성조성물, 및 지방족 올레핀 폴리머와 발포제 및 발포된 발포체로부터 발포제 개스가 누출되는 것을 방지하고 개스효율을 증진시키며 발포된 발포체의 수축을 감소시키는 작용을 하는 화합물 한 종류이상을 0.1내지 10중량%(상기 지방족 올레핀 폴리머 기준)정도로 함유하는 발포체 제품도 제공한다.

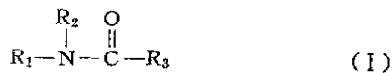
통상적으로, 열가소성 합성수지 발포체는, 발포제를 수지에 첨가시키고, 생성된 수지혼합물을 가열하여 발포제를 개스화 하므로써, 수지를 팽창시켜 제조한다. 발포제의 효율을 향상시키는 것은, 열가소성 합성수지 발포체의 상업적 규모의 제조에 있어서 중요한 일이다. 열가소성 수지중에서, 지방족 올레핀 중합체 수지는, 상업적 규모의 공정에서 직접 발포시키는 것이 특히 어렵다. 그 이유는, 용융상태에서 언급된 수지의 열유동학적 점탄성의 온도의존도가 매우 높고, 개스의 발포체 기포막 투과율이 비교적 높기 때문이다. 그 이상의 문제점은, 열 팽창의 잠열(latent heat)과, 발포공정중에 발생할 수도 있는 결정화로 부터 야기된다. 지방족 올레핀 중합체는, 특히 5배 이상의 팽창비로 팽창시킬경우, 통상은 팽창시키기 전에 다른 수지(들)로 가교결합시키거나 혼연시켜, 개질시킨다. 또 하나의 다른 시도로서, 일본국 특허공보제35(1960)-4,341호에는, 1, 2-디클로로테트라플루오로에탄과 같은 비교적 고가의 발포제를 사용하여 비-가교 결합된 폴리올레핀 수지를 압출-발포시키는 방법이 기술되어 있다. 그러나, 생성된 발포제품은 점진적인 수축 및 밀도의 변화가 진행되며, 표면 외관이 미려하지 못하다. 따라서, 올레핀 중합체 발포제품의 질 및 치수안정도의 향상에 대한 요구는 여전하다.

최근에는, 1, 2-디클로로테트라플루오로에탄 대신에 보다 저렴한 휘발성 유기 발포제를 만족스럽게 사용가능하도록 하는 반면, 가교결합 및/ 또는 수지혼연기술을 사용할 필요없이 올레핀 중합체 발포제품의 치수안정도와 질을 향상시키는 다양한 화학첨가제가 발견되었다. 좀더 상세히 설명하면, 이

와같은 첨가제에는, 와타나베(watanabe)등의 미합중국 특허 제4,214,054호에 기술되어 있는, 포화 고급지방산 아미드, 포화 고급지방산 아민 및 포화지방산의 완전에스테르 ; 크로닌(cronin)의 미합중국 특허 제3,644,230호 및 에렌프로인트(Ehrenfreund)의 미합중국 특허 제3,755,208호에 기술되어 있는 장쇄지방산의 부분 에스테르 및 코로리(korori)의 미합중국 특허 제4,217,319호 및 이의 관련 특허인 일본국 공개공보 제53-102,971호, 제54-34,374호 및 제54-39,476호에 기술되어 있는 지방족 지방산의 완전 에스테르가 포함된다.

본 발명은, 지방족 올레핀 중합체 발포제품의 치수 안정도를 향상시키는 다른 계열의 화학첨가제를 제공한다. 좀더 상세히 설명하면, 본 발명은, 시판되고 있는 저렴한 발포제를 사용하여 용이하게 발포시켜, 감소된 수축도, 향상된 치수안정도 및 표면 평활도를 나타내는 독립기포 구조의 발포제품을 제조할 수 있는, 발포성 올레핀 중합체 조성물을 제공한다.

본 발명의 발포성 올레핀 중합체 조성물은, 다량의 고체 지방족 올레핀 중합체, 휘발성 유기발포제, 및 언급된 올레핀 중합체를 기준으로 0.1내지 10중량%의 한종류 이상의 하기 일반식(1)의 N-(고급 지방족 하이드로카빌)치환된 저급 지방족 하이드로카빌 아미드로 이루어진다.

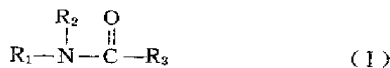


상기 일반 식에서, R₁은 탄소수 10내지 24의 지방족 탄화수소그룹이고, R₂는 수소원자, 탄소수 1내지

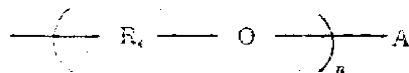
24의 지방족 탄화수소 그룹, 또는 일반식 $\left(R_4-O \right)_n-A$ 옥시알킬렌 또는 폴리옥시알킬렌 그룹(여기서, R₄는 탄소수 1내지 5의 지방족 다가 알코올의 잔류그룹이고, A는 수소원자 또는 탄소수 1내지 24의 지방족 카복실산의 잔류그룹이고, n은 1내지 20의 정수이다.)이고, R₃는 수소원자 또는 탄소수 1내지 7의 지방족 탄화수소 그룹이다.

이들 발포성 지방족 올레핀 중합체 조성물은, 비-가교 결합된 올레핀 중합체 및 비교적 저렴한 휘발성 유기발포제를 사용함에도 불구하고, 생성된 발포성 조성물로부터향상된 치수 안정도를 갖는 양질의 독립 기포 구조의 지방족 올레핀 중합체 발포제품을 제조할 수 있다는 점에서 특히 바람직하다. 다른 형태의 첨가제 및 안정화제의 사용은 발포체의 제조공정에 보다 큰 조작상의 융통성을 제공하여 준다.

이러한 적절한 안정화제로는 R₁, R₂ 및 R₃가 하기와 같은 일반식(1)의 아미드가 있다.



상기 일반식에서, R₁은 탄소수 10내지 24의 지방족 탄화수소그룹 (예, 데실, 도데실, 팔미틸, 스테아릴, 올레일, 도코실, 도코세닐, 또는 테트라코실그룹)이고, R₂는 수소원자 ; 탄소수 1내지 24의 지방족 탄화수소 그룹(예, 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 헥실, 옥틸, 데실, 도데실, 팔미틸, 스테아릴



또는 테트라코실그룹) ; 또는 일반식 $\left(R_4-O \right)_n-A$ 의 옥시알킬렌이나 폴리옥시알킬렌그룹 [여기서 R₄는 탄소수 1내지 5의 지방족 다가 알코올의 잔류그룹 (예, 메틸렌그룹, 에틸렌그룹, 트리메틸렌그룹, 테트라메틸렌그룹 또는 이의 이성체), 폴리디하이드릭 알코올(예, 폴리에틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜 또는 폴리테트라메틸렌글리콜)의 잔류그룹 또는 이들의 혼합물이고, n은 1내지 20의정수이고, A는 수소원자 또는 탄소수 1내지 24의 지방족 카복실산 (예, 포름산, 아세트산, 이소부티르산, 카프로산, 카프릴산, 라우르산, 팔미르산, 스테아르산, 올레산, 베헨산, 또는 에루크산)의 잔류그룹이다.]이고, R₃는 수소원자 또는 탄소수 1내지 7의 지방족 탄화수소그룹이다.(예, 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 이소부틸, 헥실 또는 헵틸그룹)이다.

본 발명에 따라서, 발포성 수치 조성물은 지방족 올레핀 중합체를 기준으로0.1중량%이상의일반식(1)화합물 1종이상을 함유해야 하며, 언급된 화합물 2종이상을 사용할 경우, 이들의 총 함량은 0.1내지 10중량%이다. 이들 화합물(들)의 첨가량은, 사용된 중합체 및 발포제의 형뿐 아니라, 목적하는 발포체의 형상, 물리적특성 및 기계적 특성에 따라 언급된 범위내에서 선택될 수 있다. 통상적으로, 총 사용량은 0.3내지 7중량%이다. 일반식(1) 화합물의 함량이 0.1중량%미만인 경우, 생성발포체는 보통 바람직하지 못한 특성을 갖는다. 한편, 10중량% 이상의 일반식(1)화합물을 사용할 경우, 생성 발포체의 특성은 더 이상 향상되지 않으며, 바람직하지 못한 가소작용을 나타낼 수 있다.

본 명세서에서 언급된 지방족 올레핀중합체는, 주로 저-밀도 폴리에틸렌, 중-밀도 폴리에틸렌, 고-밀도폴리에틸렌, 아이소택틱 폴리프로필렌 및 폴리-1-부텐 ; 프로필렌-(1-옥텐)-에틸렌 공중합체, 에틸렌-프로필렌 공중합체, 에틸렌-비닐아세테이트 공중합체, 에틸렌-아크릴산 공중합체, 에틸렌-에틸아크릴레이트 공중합체 및 에틸렌-비닐 클로라이드 공중합체와 같은, 에틸렌 또는 프로필렌과 이것과 공중합 가능한 다른 단량체와의 공중합체 ; 및 에틸렌-아크릴산 공중합체의 아연, 나트륨, 칼슘 및 마그네슘 염을 포함하는 올레핀류로 이루어진 통상의 고체중합체이다. 이들 올레핀 중합체는 독립적으로 사용하거나 2이상의 혼합물로 사용할 수 있다.

본 발명의 일반식(1) 화합물들과 지방족 올레핀 중합체를 혼합시키기 위하여, 단일 스크류 압출기, 쌍 스크류 압출기, 혼합물, 및 밴버리믹서(Banbury mixer)등의 통상적인 장치를 사용할 수 있다.일반식(1)화합물(들)과 올레핀 중합체와의 예비혼합물을 무수혼합물(dry blend) 또는 마스터배치(master batch)로서 제조하거나, 발포 직전에 일반식(1) 화합물을 용융 또는 열가소화된형으로 올레

핀 중합체와 혼합시킬 수 있다.

본 발명의 발포성 올레핀 중합체 조성물은 통상의 방법에 의해 발포시켜 발포체를 제조할 수 있다. 그러므로, 예를들어 통상적인 압출발포방법을 사용할 수 있다. 이와같은 압출 발포 방법에서는, 올레핀 중합체와 본 발명의 일반식(I)화합물(들)과의 혼합물을 연속적으로 가열시키고/시키거나 용융 또는 열가소화 시키고, 휘발성 유기 발포제를 고압하에 상승된 온도에서 첨가시킨다. 이어서, 생성된 용융 또는 열가소화된 혼합물을 저압대로 압출시켜 발포체로 팽창시킨다. 다른 방법으로는, 뱃치 방법을 사용할 수 있다. 언급된 뱃치 방법에서는, 휘발성 유기 발포제를, 고압하에 상승된 온도에서, 용융 올레핀중합체 조성물에 첨가시킨 다음, 용융혼합물 시스템으로부터 압력을 제거시킨다. 또한, 올레핀 중합체/일반식(I)화합물은, 전자빔 또는, 필요시 발포시키기 전에 화학적 가교 결합제를 사용하여 가교결합시킬 수 있다. 그러나, 본 발명은, 올레핀 중합체 조성물의 압출발포, 특히 언급된 조성물을 비-팽창된 원부피의 5배이상으로 발포시키려는 경우에 특히 바람직하다.

모든 통상적인 휘발성 유기 발포제를 필요한 만큼 사용할 수 있다. 그러나, 특히 본 발명에 유용한 것은, 사용된 지방족 올레핀 중합체의 용점보다 낮은 비점을 갖는 휘발성 유기 발포제이다. 이와 같이 바람직한 발포제의 전형적인 예에는, 프로판, 부탄, 펜텐, 헥산, 헥센, 헵탄 및 옥타인 포함된다. 또한, 발포제로서 사용가능한 것은, 메틸렌 클로라이드, 트리클로로플루오로메탄, 디클로로플루오로메탄, 클로로디플루오로메탄, 클로로트리플루오로메탄, 디클로로디플루오로메탄, 1, 1-디클로로에탄, 1-클로로-1, 1 디플루오로에탄, 1, 8-디클로로테트라플루오로에탄, 클로로펜타플루오로에탄 및 이들의 혼합물과 같이 전술된 비점에 관한 제한에 맞는 할로겐화 탄화수소이다. 이와 같은 휘발성 유기 발포제 이외에도, 아조디카본아미드, 이소비스이소부티로니트릴, 디니트로소펜타메틸렌 테트라아민, 및 P-톨루엔설폰하이드라이드등과 같은 공지된 화학발포제를 전술된 휘발성 유기 발포제와 함께 사용할 수 있다.

본 발명의 발포성 올레핀 중합체 조성물은, 스테아르산아연 또는 유사한 금속석감(soap), 및 미분규된 규산칼슘등의 무기재와 같은 윤활제 및 핵형성제 소량을 함유할 수 있다. 또한, 본 발명의 수지 조성물은, 자외선 흡수제, 대전 방지제, 안정화제, 착색제 및/또는 전술된 것 이외의 윤활제를 총량이 5중량%를 초과하지 않는 범위내에서 함유할 수 있다.

본 발명의 발포성 지방족 올레핀 중합체 조성물은 쉬트, 블럭, 로드 및 파이프등의 거의 모든 형상으로 발포시킬 수 있으며, 전선 및 케이블피복, 또는 기타 다양한 성형발포제 제품으로 사용될 수 있다.

본 발명은 하기의 실시예 및 참조 실시예(참조시험)등에 의해 보다 상세히 설명하고자 한다. 생성된 발포체 제품은 발포후의 수축율(즉, 발포시킨후 시간의 경과에 따른 수축율) 및 이들의 치수를 안정시킨후의 발포체의 표면 상태로서 평가한다. 모든 부와 퍼센트는 다른 언급이 없는한 중량을 기준으로 한것이다.

발포후의 수축율(초기 발포 용적에대한 %)은 상기 올레핀 중합체 조성물을 압출 발포시켜 수득한 둥근형인 발포상 로드 시험편(specimen ; 직경 약 25mm, 길이 약 50cm를 사용하여 측정한다. 발포시킨 직후와 n일후에 용적을 측정하기 위해, 각 시험편의 직경과 길이를 버니어 캘리퍼(vernier caliper) (JIS등급 1)와 강철자(JIS등급 1)로 측정한다. 발포후의 수축율은 하기 식으로 계산한다.

$$\text{발포후 } n\text{일후의 수축율} = \left(1 - \frac{\text{발포후 } n\text{일후의 발포체의 용적}}{\text{발포시킨 직후의 발포체의 용적}}\right) \times 100$$

여러가지 시험편의 표면 상태는 하기와 같은 3가지 상대 등급으로 평가한다.

평가기호	표	면	조	건
G=양호	주름이 거의 없고 우수한 평활도를 가지고 있는 표면			
F=보통	육안으로 볼수 있는 주름은 있으나 일반적으로 상업용으로 양호한 표면			
P=열등	주름이 많으며 발포체의 상업적가치가 현저히 낮은 표면			

공업적인면에서, 발포후 발포체의 수축율이 최소화된 것이 바람직하다. 일반적으로, 초기수축율(압출시킨후 1일 내의 수축율)은 약 15%이하이어야만 한다. 초기 수축율이 이 비율을 초과할 경우, 원상태의 치수로 복원시키는데에 상당히 장시간(약 1개월)이 필요하며, 이러한 발포체는 일반적으로 허용될 수 없을 정도의 표면 상태를 가지게 된다. 또한 초기 수축율과 발포후 10일후의 수축율 간의 차이가 10% 이하인 것이 바람직하다. 만일, 수축율의 차이가 이 수준을 초과하면, 생성된 발포체 생성물은 바람직하지 못하게 치수에 큰 차이가 생기게 된다.

[실시예 1 및 참조 실시예 1]

기본수지 : 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체 [10%의 비닐 아세테이트 함유, 밀도 0.93g/cm³, MI 1.5 ; EVATATE[®] D-2021(스미도모케미칼 캄파니 리미티드 제품)]……100부 핵형성제 : 칼슘 스테아레이트……0.1부, 칼슘 실리케이트……0.6부

상기 기본 수지와 핵형성제 성분을 하기 표 1에 명기된 각각의 첨가제와 함께 직경 5mm의 둥근구경을 가진 다이(die)가 장치된 배럴 직경 40mm의 단일-스크류 압출기에 공급한다. 이렇게 하여 생성된 수지 조성물을 용융시킨후, 이 압출기에 따로 공급된 휘발성 발포제(표 1참조)와 함께 혼연시킨 다음, 이 용융혼합물을 다이를 통해 대기중으로 압출시켜 발포체로 팽창시킨다. 표 1에서의 첨가제 A, B, C 및 D는 각각 N-스트아일 아세트아미드, N-스테아릴카프릴아미드, N-스테아릴아세트아미드의 N-폴리옥시테틸렌 유도체(n=4), 및 N-데실 포름아미드이다. 발포제 I과 II는 각각 디클로로 디플루오

로 메탄과 1, 2-디클로로테트라플루오로에탄이다. 참조 실시예 1에서의 제형은 실시예 1에서와 동일한 과정 및 조건을 사용하였으며, 단, 첨가제 A, B, C 및 D대신에 첨가제를 사용하지 않았거나 다른 첨가제인 A', A" 또는 C'를 사용하였다. 첨가제 A, A" 및 C'는 각각 N-옥틸 아세트아미드, N-스테아릴 아세트아미드의 N-폴리옥시에틸렌유도체(n=25) 및 N-옥틸 아세트아미드이다. 실시예 1 및 참조 실시예 1의 실험 결과는 하기 표 1에 수록하였다.

참조 실시예 1의 모든 실험 결과 생성된 발포체는 발포후 상당한 수축이 일어났으며, 이들의 대부분은 장기간동안 방치시켜둔 후에도 그대로 남아 있었다. 또한 이들은 주름이 많고 불규칙한 열등표면을 가지고 있다.

제1도와 제2도에는 실시예 1의 제형 1과 참조 실시예 1의 제형 1의 발포체 시험편들의 용적과 중량의 변화를 발포시킨후의 시간의 함수로서 도시하였다. 제1도에서 명백히 알 수 있는 바와같이, 본 발명의 수지조성물을 압출시킴으로써 발포체는 시간이 경과함에 의한 용적 변화가 매우 적은 발포체를 제조할 수 있다. 또한, 실시예 1의 제형 1과 참조 실시예 1의 제형 1의 발포체 시험편들의 시간 경과에 따른 중량의변화를 나타낸 제2도에서 명백히 알 수 있는 바와 같이, 실시예 1의 제형 1의 발포체는 참조 실시예 1의 제형 1의 발포체보다 시간 경과에 따른 중량의 손실이 적으므로, 본 발명에 의한 수지조성물을 발포시켜 만든 발포체에서는 발포제 가스가 셀 벽을 투과하는 정도가 현저히 감소되었음을 알수 있다. 또한, 셀 벽을 통한 가스 투과도가 감소됨으로써, 발포체의 용적 및 중량의 변화가 적어지므로 발포체 표면의 외양이 개선된다.

[표 1]

		첨가제 (중량부)	발포제 (중량부)	발포체의 밀도 (g/cm³)	발포체의 수축율용적 %		치수안정화편 발포체의 수축 배 (발포후 30일경과)
					최대치	발포후 (10일경과)	
실시예 1							
제형	1	A 1.0	I 21	0.035	14.7	11.2	G
	2	A 1.0	II 28	0.034	12.9	10.5	G
	3	B 1.0	I 21	0.035	14.7	11.0	G
	4	B 1.0	II 28	0.034	12.8	10.3	G
	5	C 1.0	I 21	0.033	14.6	10.7	G
	6	D 1.0	I 21	0.033	14.5	10.6	G
참조실시예 1							
제형	1*	없음	I 21	0.040	64.6	51.2	P
	2*	없음	II 28	0.030	33.4	25.7	P
	3*	A' 1.0	I 21	0.037	65.0	45.5	P
	4*	A" 1.0	I 21	0.036	64.0	50.0	P
	5*	C' 1.0	I 21	0.038	65.0	47.5	P

* 본 발명에 의한 조성물을 사용한 실시예가 아님.

[실시예 2 및 참조 실시예 2]

실시예 1 및 참조실시예 1의 방법을 반복하여 수행하되 단, 기본수지로서 에틸렌-비닐아세테이트 공중합체 대신 100부의 폴리에틸렌(밀도 0.919g/cm³, MI 2.0 ; ASAHI-DOW Limited의 상품명 F-1920[®])을 사용하고 핵형성제 성분인 칼슘 스테아레이트 및 칼슘 실리케이트의 함량을 각각 0.06부 및 0.35부로 변경시켜 사용한다. 이 실험 결과는 하기 표 2에 명기하였으며, 이 표에서의 발포제 I 및 III은 각각 디클로로디플루오로에탄과 부탄이다.

[표 2]

		첨가제 (중량부)	발포제 (중량부)	발포체의 밀도 (g/cm ³)	발포체의 수축율 용적%		치수안정화도 발포체의 변형률 (30일 경과)
					최대치	발포후 (10일 경과)	
실시예 2							
계형	1	A 0.7	I 20	0.031	8.0	5.0	G
	2	A 0.7	II 20	0.031	14.8	15.5	G
	3	B 0.7	I 20	0.030	10.0	7.5	C
	4	B 0.7	II 20	0.031	14.7	15.4	G
	5	C 0.7	I 20	0.030	8.5	10.5	F
	6	D 0.7	I 20	0.031	20.0	15.5	F
	7	A 0.1	I 20	0.033	30.0	15.0	F
	8*	A 0.05	I 20	0.031	40.0	25.0	P
참조실시예 2							
계형	1*	없음	I 20	0.035	53.4	30.0	P
	2*	없음	II 20	0.033	61.2	48.5	P
	3*	A' 1.0	I 20	0.034	59.2	32.4	P
	4*	A' 1.0	I 20	0.035	60.0	30.5	P
	5*	C' 1.0	I 20	0.034	38.2	52.0	P

* 본 발명에 의한 실시예가 아님.

[실시예 3]

실시예 2에서 사용한 바와 동일한 폴리에틸렌수지를 0.3% 디큐밀 퍼옥사이드(가교결합제) 및 수축방지제로서의 1.5%의 N-스테아릴 아세트아미드와 함께 혼합 및 혼연시켜 평균입자직경 약 1.7mm를 갖는 미립상의 가교결합된 폴리에틸렌 수지를 수득한다. 생성물은 약 60%의 겔비(gel ratio)를 갖는다. 생성된 미립(bead)을, 증가된 압력하에 압력 용기중에서 디클로로디플루오로메탄으로 함침시키고, 가열한 다음, 냉각시켜, 14%의 디클로로 디플루오로메탄을 함유하는 발포성 가교결합된 폴리에틸렌 미립을 수득한 다음, 이것을 0.23kg/cm² G(22.6kPa)의 증기로 45초간 가열시켜 약 90kg/m³의 거의 균일한 밀도분포를 갖는 일차 발포된 미립을 수득한다. 그런 후, 일차 발포된 미립은, 압력용기 내에서 10kg/cm² G(981kPa)의 압축공기로 가압시키면서 80℃로 15시간동안 가열시킨다. 이어서, 0.32kg/cm² G(31.4kPa)의 증기를 미립위로 취입시켜 25kg/m³의 밀도를 갖는 이차발포된 미립을 수득한다.

생성된 이차 발포된 미립을, 1.5kg/cm² G(147kPa)의 압축공기로 가압시키면서, 압축성형기(Toyo Machinery & Metal Co., Ltd에서 시판하는 Model ECH0-120)의 금형(mold)에 충전시키고, 금형을 1.2kg/cm² (118kPa)의 증기로 가열하여, 성형품을 수득한다. 성형품은 31kg/m³의 밀도를 가지며, 미립사이의 양호한 용착을 나타낸다.

생성된 발포 성형품의 수축수율은 하기와 같이 측정한다 : 이 성형품의 100mm×100mm×25mm의 시험편을 만들어 이 시험편의 부피(V)와 중량(W₀)을 정확히 측정후, 이 시험편을 진공챔버내의 수중에 침지시키고(시험편의 상부가 수표면으로 부터 약 5cm의 하부에 존재하도록), 챔버 내부의 압력을 460mmHg(절대압)로 감소시킨다음, 이 시험편을 수중에 10분간 방치시킨다. 이어서 챔버 내부압을 대기압으로 원복시킨 후, 시험편을 꺼내어 순도가 95% 이상인 메탄올중에 2초간 침지시킨다. 이같이 처리한 시험편을 60℃에서 3분간 공기건조시킨 다음시험편 중량(W₁)을 다시 정확히 계량한다. 측정치 W₀, W₁ 및 V를 하기식에 대입하여 수축수율을 산출한다 :

$$\text{수축수율(g/cm}^3\text{)} = \frac{W_1 - W_0}{V}$$

이렇게 하여 산출한 수축수율은 발포체 시험편의 독립기포(Closed Cellular) 특성치를 나타내며, 수축수율이 낮다는 사실(즉, 시료에 비교적 소량의 물이 흡착된다는 사실)은 발포체 시험편의 대부분이 높은 독립기포 특성을 갖고 있다는 것을 나타낸다. 이 실시예에서 기술한 발포 성형품의 수-흡수율은 0.01g/cm³ 미만이다.

[참조 실시예 3]

첨가제인 N-스테아릴 아세트아미드를 사용하지 않은 것을 제외하고는 실시예 3과 동일한 절차 및 조건을 반복하여, 각각 110kg/m³ 및 30kg/m³의 밀도를 갖는, 일차 및 이차 발포된 미립을 수득한다. 이들 일차 및 이차 발포된 미립은 실시예 3에서 수득된 미립에 비해 상당히 큰 수축도를 나타내며, 표

면에 많은 주름을 갖는다.

또한, 참조 실시예 3의 발포제로 함침시킨 후의 발포성 미립은 단지 20분의 가용수명을 가지며, 이것은 실시예 3의 발포성 미립에서 관찰(6시간)된 것에 비해 상당히 단축된 수치이다.

더 나아가서, 비교 실시예 3에서 수득된 성형품은, 실시예 3과 비교해 볼때 보다 높은 수-흡수율 (0.015gm/cm^3)을 나타내며, 비교실시예 3의 성형품의 완충특성 및 기계적 특성은, 실시예 3에서 수득된 것보다 현저하게 열등하다.

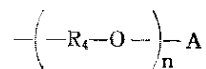
(57) 청구의 범위

청구항 1

지방족 올레핀 중합체를 열가소화시키고, 열가소화된 올레핀 중합체를, 상승된 온도 및 압력하에서, 휘발성 유기 발포제, 및 올레핀 중합체를 기준으로 0.1 내지 10중량%의 하기 일반식(I) 화합물과 혼합시킨 다음, 생성된 열가소화된 혼합물을 저압대로 압출시켜 지방족 올레핀 중합체 발포제품을 제조하는것으로 이루어짐을 특징으로 하는, 지방족 올레핀 중합체를 발포시키기 위한 압출발포방법.



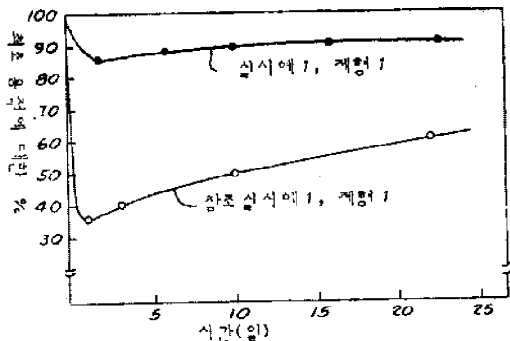
상기 일반식에서 R_1 은 탄소수 10 내지 24의 지방족 탄화수소그룹이고 ; R_2 는 수소원자, 탄소수 1 내



지 24의 지방족 탄화수소그룹, 또는 일반식 $-\left(\text{R}_4-\text{O}-\right)_n-\text{A}$ 의 옥시알킬렌 또는 폴리옥시알킬렌 그룹(여기서, R_4 는 탄소수 1내지 5의 지방족 다가 알코올의 잔류그룹이고, A는 수소원자 또는 탄소수 1내지 24의 지방족 카복실산의 잔류그룹이고, n은 1내지 20의 정수이다)이고, R_3 는 수소원자 또는 탄소수 1내지 7의 지방족 탄화수소그룹이다.

도면

도면1



도면2

