

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2015년 11월 5일 (05.11.2015)



(10) 국제공개번호  
**WO 2015/167279 A1**

- (51) 국제특허분류:  
C08J 9/06 (2006.01) C09K 3/00 (2006.01)  
C08L 101/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/004393
- (22) 국제출원일: 2015년 4월 30일 (30.04.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2014-0052675 2014년 4월 30일 (30.04.2014) KR  
10-2014-0108439 2014년 8월 20일 (20.08.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 동진세미켐 (DONGJIN SEMI-CHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 404-817 인천시 서구 백범로 644, Incheon (KR).
- (72) 발명자: 한상진 (HAN, Sang Jin); 429-914 경기도 시흥시 소망공원로 16, Gyeonggi-do (KR). 조용연 (JO, Yong Yon); 429-914 경기도 시흥시 소망공원로 16, Gyeonggi-do (KR). 김정환 (KIM, Jeong Hwan); 429-914 경기도 시흥시 소망공원로 16, Gyeonggi-do (KR). 김영호 (KIM, Young Ho); 429-914 경기도 시흥시 소망공원로 16, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 신우 (SHINWOO PATENT & LAW FIRM); 135-910 서울시 강남구 테헤란로 25길 15-4, 2층, Seoul (KR).

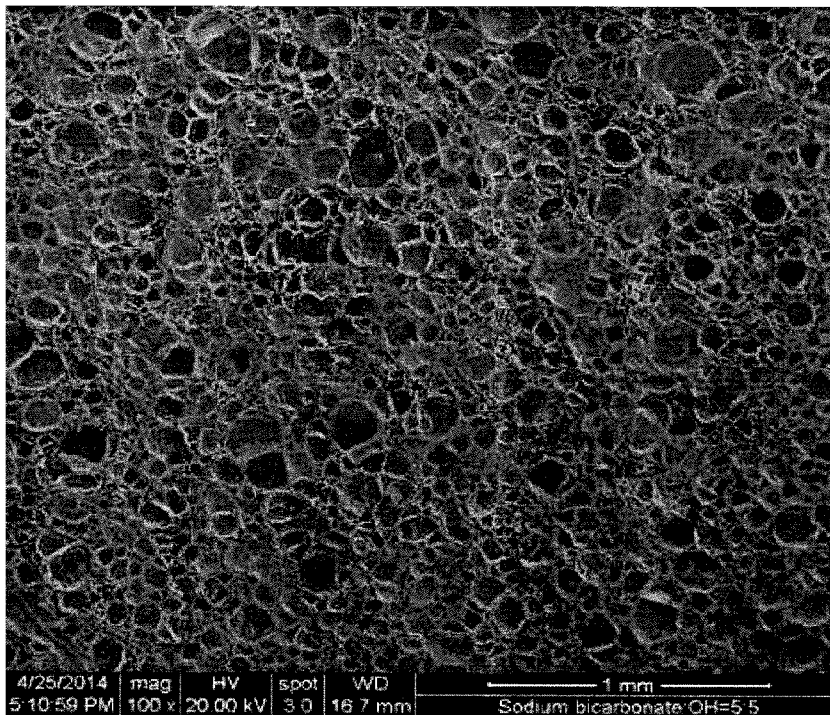
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: FOAMING AGENT COMPOSITION AND FOAMING METHOD USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 발포제 조성물 및 이를 이용한 발포 방법



(57) Abstract: Disclosed are: an eco-friendly foaming agent composition having excellent foaming performance; and a method for foaming a resin using the same. The foaming agent composition contains a hydrazide-based foaming agent and an inorganic foaming agent. The method for foaming a resin comprises a step of mixing the foaming agent composition, which contains a hydrazide-based foaming agent and an inorganic foaming agent, with a resin to be foamed, and heating the mixture.

(57) 요약서: 발포 성능이 우수하고 친환경적인 발포제 조성물 및 이를 이용한 수지의 발포 방법이 개시된다. 상기 발포제 조성물은 히드라지드계 발포제 및 무기 발포제를 포함한다. 상기 수지의 발포 방법은, 히드라지드계 발포제 및 무기 발포제를 포함하는 발포제 조성물과 발포대상 수지를 혼합하고, 가열하는 공정을 포함한다.

4/25/2014 mag HV spot WD 1 mm  
5:10:59 PM 100x 20.00 kV 3.0 16.7 mm Sodium bicarbonate OH=5.5



**규칙 4.17 에 의한 선언서:**

— 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에  
관한 선언 (규칙 4.17(ii))

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 발포제 조성물 및 이를 이용한 발포 방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 발포제 조성물 및 이를 이용한 발포 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 발포 성능이 우수하고 친환경적인 발포제 조성물 및 이를 이용한 수지의 발포 방법에 관한 것이다.

[2]

#### 배경기술

- [3] 발포제는 합성수지와 배합되어 다공성 발포체를 제조하기 위한 합성수지 첨가제이다. 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-비닐아세테이트 공중합체(EVA), 폴리염화비닐, 스티렌-부타디엔 고무, 아크릴로니트릴-부타디엔 고무 등의 열가소성 수지, 고무, 폴리아미드 등에 대한 발포제로서, 아조디카본아마이드(azodicarbon amide: ADCA), p,p'-옥시비스(벤젠술포닐히드라지드)(p,p'-oxybis(benzenesulfonyl hydrazide)), 디니트로소 펜타메틸렌테트라민(dinitroso pentamethylenetetra mine: DPT), p-톨루엔술포닐 히드라지드(p-Toluenesulfonylhydrazide), 벤젠술포닐 히드라지드(Benzenesulfonyl hydrazide) 등의 화학 발포제가 널리 사용되고 있다(일본 특개 2004-051871, 일본 특개 2004-323726, 한국 특허공개 2010-0085451, 한국 특허공개 2002-0086346, 미국 특허 공개 2013-0082412 등 참조).

[4]

- [5] 특히, 상기 화학 발포제 중, 아조디카본아마이드는 열분해 시에 가스 발생 속도가 빠르고, 가스 발생량이 많아 발포 배율이 우수한 발포품을 제조할 수 있을 뿐만 아니라, 분해 온도 촉진제를 사용함으로써 분해 온도 조절이 용이한 장점이 있다. 그러나, 아조디카본아마이드를 사용하여 발포체를 제조하는 공정은 매우 빠른 속도로 진행되기 때문에, 아조디카본아마이드가 완전히 분해되지 않아 황색의 잔유물이 잔류하여, 발포체의 백색도가 저하되는 단점과 성형 가공 기기가 부식 또는 오염되는 문제가 발생하기도 한다. 또한, 아조디카본아마이드가 분해될 때 폼아미드(formamide), 암모니아(ammonia) 등의 유해 성분이 발생하기도 한다.

[6]

#### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

- [7] 따라서, 본 발명의 목적은, 발포 공정에서 유해 성분의 발생량이 적어 친환경적인 발포제 조성물 및 이를 이용한 발포 방법을 제공하는 것이다.
- [8] 본 발명의 다른 목적은, 백색도, 열적 안정성, 발포도, 발포 형태 등의 발포

성능이 우수한 발포제 조성물 및 이를 이용한 발포 방법을 제공하는 것이다.

[9]

### 과제 해결 수단

[10] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 히드라지드계(Hydrazide 계) 발포제 및 무기 발포제를 포함하는 발포제 조성물을 제공한다.

[11] 또한, 본 발명은, 히드라지드계 발포제 및 무기 발포제를 포함하는 발포제 조성물과 발포 대상 수지를 혼합하고, 가열하는 공정을 포함하는 수지의 발포 방법을 제공한다.

[12]

### 발명의 효과

[13] 본 발명에 따른 발포제 조성물 및 이를 이용한 발포 방법은, 발포 공정에서 유해 성분의 발생이 적어 친환경적일 뿐만 아니라, 발포 수지의 백색도, 열적 안정성, 발포도, 발포 형태 등의 발포 성능이 우수한 장점이 있다.

[14]

### 도면의 간단한 설명

[15] 도 1 내지 12는, 본 발명의 실시예 및 비교예에 따라 제조된 발포 시트의 외관 사진 및 내부 기공 형태를 보여주는 전자 현미경 사진.

[16]

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[17] 이하, 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.

[18] 본 발명에 따른 발포제 조성물은, 히드라지드계(Hydrazide 계) 발포제 및 무기 발포제를 함께 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 히드라지드계 발포제 및 무기 발포제 전체에 대하여, 상기 히드라지드계 발포제의 사용량은 1 내지 99 중량%, 바람직하게는 5 내지 95 중량%, 더욱 바람직하게는 10 내지 80 중량%, 가장 바람직하게는 15 내지 60 중량%이고, 상기 무기 발포제의 사용량은 예를 들면, 1 내지 99 중량%, 바람직하게는 5 내지 95 중량%, 더욱 바람직하게는 20 내지 90 중량%, 가장 바람직하게는 40 내지 85 중량%이다. 여기서, 상기 히드라지드계 발포제가 사용되지 않거나, 그 사용량이 너무 작은 경우에는, 발포제 조성물의 발포 배율이 저하될 우려가 있다. 한편, 상기 무기 발포제가 사용되지 않거나, 그 사용량이 너무 작은 경우에는, 발포 공정에서 과도한 열이 발생하여 발포 시트가 파손될 우려가 있다.

[19]

[20] 상기 히드라지드계 발포제는 -CONHNH<sub>2</sub> 또는 -SO<sub>2</sub>NHNH<sub>2</sub> 작용기를 가지는 발포제로서, p,p'-옥시비스(벤젠설포닐히드라지드) (p,p'-oxybis(benzenesulfonyl hydrazide): OBSH, CAS no. 80-51-3), p-톨루엔설포닐히드라지드(p-Toluenesulfonylhydrazide: TSH, CAS no. 1576-35-8), 벤젠설포닐히드라지드(Benzenesulfonylhydrazide: BSH, CAS no. 80-17-1) 및

이들의 혼합물로 이루어지는 군으로부터 선택될 수 있고, 바람직하게는 p,p'-옥시비스(벤젠술폰닐히드라지드)를 사용할 수 있다. 상기 무기 발포제는 중탄산나트륨(Sodium bicarbonate:  $\text{NaHCO}_3$ ), 중탄산암모늄( $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ), 탄산암모늄( $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ), 아질산암모늄( $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ), 붕소화수소나트륨 ( $\text{NaBH}_4$ ), 아지드 화합물(예를 들면,  $\text{Ca}(\text{N}_3)_2$ ) 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군으로부터 선택될 수 있고, 바람직하게는 중탄산나트륨을 사용할 수 있다.

[21]

[22] 본 발명에 따른 발포제 조성물은, 필요에 따라, 통상의 비(非)히드라지드계 유기 발포제를 더욱 포함할 수 있다. 상기 비(非)히드라지드계 유기 발포제는, 예를 들면, 아조디카본아마이드 (azodicarbonamide: ADCA), 디니트로소 펜타메틸렌테트라민(dinitroso pentamethylenetetramine: DPT), p-톨루엔술폰닐세미카바지드(p-Toluenesulfonyl semicarbazide: PTSS, CAS No : 10396-10-8), 5-페닐테트라졸(5-Phenyltetrazole: 5PT, CAS No : 18039-42-4) 등으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다. 상기 비(非)히드라지드계 유기 발포제의 사용량은, 본 발명의 발포제 조성물(히드라지드계 발포제 및 무기 발포제) 100 중량부에 대하여, 통상 0.01 내지 100 중량부, 바람직하게는 0.01 내지 80 중량부이다.

[23]

[24] 또한, 본 발명에 따른 발포제 조성물은, 발포제 조성물에 사용되는 통상의 첨가제를 더욱 포함할 수 있다. 상기 첨가제로는 칼슘 스테아레이트(calcium stearate), 칼슘 카보네이트(calcium carbonate, CAS No. 471-34-1) 등의 칼슘 화합물(calcium compound), 산화 아연(zinc oxide), 징크 스테아레이트(zinc stearate) 등의 아연 화합물(zinc compound), 티타늄 디옥사이드(titanium dioxide), 틴 메톡시 말레이트(tin methoxy maleate) 등의 티타늄 또는 주석 화합물(titanium or tin compound), 바륨 스테아레이트(barium stearate), 바륨 리시놀리에이트(barium ricinoleate) 등의 바륨 화합물(barium compound), 산화 마그네슘(magnesium oxide) 등의 마그네슘 화합물(magnesium compound), 탈크(talc), 모노소듐 시트레이트(monosodium citrate), 우레아(urea), 실리카(silica), 디시클로헥실 프탈레이트(dicyclohexyl phthalate), 스테아릭산(stearic acid), 이들의 혼합물 등을 예시할 수 있다. 상기 첨가제의 사용량은, 본 발명의 발포제 조성물(히드라지드계 발포제 및 무기 발포제) 100 중량부에 대하여, 통상 0.01 내지 50 중량부, 바람직하게는 0.01 내지 40 중량부이다.

[25]

[26] 본 발명에 따른 발포제 조성물은, 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP), 에틸렌-비닐아세테이트 공중합체(Ethylene vinyl acetate copolymer: EVA), 에틸렌프로필렌 고무(monomer rubber: EPDM), 폴리스티렌(PS), 열가소성 탄성체(Thermo plastic Elastomer: TPE), 열가소성 폴리우레탄(thermoplastic polyurethane: TPU), 열가소성 고무(Thermoplastic rubber: TPR), 폴리염화비닐(PVC), ABS

수지(acrylonitrile butadiene styrene copolymer), 폴리아미드, 고무(rubber) 등의 각종 합성 또는 천연 수지(Resin)에 대한 발포제로서 사용될 수 있다. 본 발명에 따른 발포제 조성물의 사용량은, 발포제의 종류, 발포 수지의 종류, 원하는 발포도 등에 따라 달라질 수 있으나, 통상 발포 대상 수지 100 중량부에 대하여, 본 발명의 발포제 조성물(히드라지드계 발포제 및 무기 발포제) 2 내지 40 중량부, 바람직하게는 2 내지 30 중량부, 더욱 바람직하게는 5 내지 25 중량부를 사용한다. 여기서, 상기 발포제 조성물의 사용량이 너무 작은 경우에는, 발포체의 발포 배율이 낮아지고, 너무 많은 경우에는, 발포체의 형태 및 내구성이 저하될 우려가 있다.

[27]

[28] 본 발명에 따른 수지의 발포 방법은 상기 발포제 조성물과 발포 대상 수지를 혼합하고, 가열하는 공정을 포함한다. 여기서, 상기 발포제 조성물과 발포 대상 수지의 혼합에는 프레스 롤(press roll) 등의 통상의 혼합기가 사용될 수 있고, 상기 가열은 프레스 몰드(press mold) 등의 통상의 가열장치를 사용하여 수행될 수 있다. 상기 가열 온도는, 발포 대상 수지 및 발포제 조성물의 종류에 따라 달라질 수 있으나, 예를 들면, 100 내지 250 °C, 바람직하게는 130 내지 240 °C이다.

[29]

[30] 본 발명에 따라, 히드라지드계 발포제 및 무기 발포제를 혼합한 발포제 조성물을 이용하여 수지를 발포시키면, 이들을 단독으로 또는 다른 발포제와 혼합하여 사용하는 경우와 비교하여, 유해 성분의 발생이 적을 뿐만 아니라, 우수한 발포 배율 및 구조의 발포체를 얻을 수 있다. 본 발명에 따른 발포제 조성물은, 발열 분해되는 히드라지드계 발포제, 특히 OBSH와 흡열 분해되는 무기 발포제, 특히 소듐 비카보네이트를 모두 포함하므로, 발포 공정에서 열적 안정성을 확보하여, 우수한 발포 성능을 나타낸다. 본 발명의 발포제 조성물에 사용될 수 있는 p,p'-옥시비스(벤젠술폰닐히드라지드)(OBSH)의 분해열은 375.9 kJ/mol (1048.8 J/g)이고, 중탄산나트륨의 분해열은 -69.7 kJ/mol (-829.7 J/g)이다. 참고로, 아조디카본아마이드(ADCA)의 분해열은 120.1 kJ/mol (1034.6 J/g)이다. 또한, 본 발명에 따른 발포제 조성물을 사용하여 합성수지, 천연 고무 등의 수지를 발포시키면, 아조디카본아마이드(ADCA)를 포함하는 발포제와는 달리, 폼아미드(formamide), 암모니아(ammonia) 등의 유해 성분의 발생이 적어 친환경적인 장점이 있다.

[31]

### 발명의 실시를 위한 형태

[32] 이하, 실시예 및 비교예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다. 하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[33]

[34] [실시예 1] 발포제 조성물 및 발포 시트 제조

[35] 하기 표 1에 나타낸 바와 같이, 발포 대상 수지로서 에틸렌-비닐아세테이트 공중합체(CAS No. 24937-78-8, EVA resin, 비중: 0.943 g/cm<sup>3</sup>)를 사용하고, p,p'-옥시비스(벤젠술폰닐히드라지드) (OBSH, CAS No. 80-51-3)와 중탄산나트륨(Sodium Bicarbonate, CAS No. 144-55-8)의 혼합물 및 기타 첨가제로서 칼슘 카보네이트, 산화 아연(Zinc Oxide), 스테아릭산(Stearic acid), 디시클로헥실 프탈레이트(Dicyclohexyl phthalate) 등을 포함하는 발포제 조성물(Foaming agent)을 준비하였다. 상기 발포 대상 수지와 발포제 조성물을 프레스 롤(Press roll)을 이용하여 90 °C에서 60 분(min) 동안 혼합하고(원료 배합), 프레스 몰드(Press mold)를 이용하여, 165 °C 및 150 kg/cm<sup>2</sup>의 조건에서 18분(min) 동안 발포시켜, 발포체(EVA 발포 시트)를 제조하였다(발포 공정).

[36] 표 1

[표1]

|          | 물 질                                          | 사-용-량  |
|----------|----------------------------------------------|--------|
| 발포 대상 수지 | Ethylene vinyl acetate copolymer             | 83.3 g |
| 첨가제      | Calcium carbonate                            | 8.8 g  |
|          | Zinc Oxide                                   | 0.9 g  |
|          | Stearic acid                                 | 0.9 g  |
|          | Dicyclohexyl phthalate                       | 0.9 g  |
| 발포제 조성물  | p,p'-Oxybis(benzenesulfonylhydrazide) (OBSH) | 2.6 g  |
|          | Sodium Bicarbonate                           | 2.6 g  |
|          | 합계                                           | 100 g  |

[37]

[38] [실시예 2~4, 비교예 1~2] 발포제 조성물 및 발포 시트 제조

[39] 하기 표 2에 나타낸 성분 및 함량의 발포제 조성물, 발포 대상 수지 및 첨가제를 사용하고, 실시예 1과 동일한 방법으로 발포 시트를 제조하였다.

[40] 표 2

[표2]

|       | 발포제 조성물 |                    | 수지        | 첨가제               |            |              |                        |
|-------|---------|--------------------|-----------|-------------------|------------|--------------|------------------------|
|       | OBSH    | Sodium Bicarbonate | EVA resin | Calcium carbonate | Zinc Oxide | Stearic acid | Dicyclohexyl phthalate |
| 실시예 1 | 2.6 g   | 2.6 g              | 83.3 g    | 8.8 g             | 0.9 g      | 0.9 g        | 0.9 g                  |
| 실시예 2 | 2.1 g   | 3.1 g              | 83.3 g    | 8.8 g             | 0.9 g      | 0.9 g        | 0.9 g                  |
| 실시예 3 | 1.6 g   | 3.6 g              | 83.3 g    | 8.8 g             | 0.9 g      | 0.9 g        | 0.9 g                  |
| 실시예 4 | 1.0 g   | 4.2 g              | 83.3 g    | 8.8 g             | 0.9 g      | 0.9 g        | 0.9 g                  |
| 비교예 1 | 5.2 g   | -                  | 83.3 g    | 8.8 g             | 0.9 g      | 0.9 g        | 0.9 g                  |
| 비교예 2 | -       | 5.2 g              | 83.3 g    | 8.8 g             | 0.9 g      | 0.9 g        | 0.9 g                  |

[41]

[42] 발포 시트의 평가

[43] 제조된 발포 시트의 외관 상태를 육안으로 검사하고, 발포 시트의 밀도(비중)를 가스 피크노미터(Gas Pycnometer, Micromeritics사 제품, 제품명: AccuPyc 1330)로 측정하여, 하기 표 3에 나타내었다. 또한, 제조된 발포 시트의 외관 사진 및 내부 기공 형태를 보여주는 전자 현미경 사진을 도 1 내지 12에 나타내었다.

[44] 표 3

[표3]

|       | 외관        | 비중                           | 발포시트 내부 기공 형태 |
|-------|-----------|------------------------------|---------------|
| 실시예 1 | 양호 (도 1)  | 0.178 g/cm <sup>3</sup>      | 도 2           |
| 실시예 2 | 양호 (도 3)  | 0.195 g/cm <sup>3</sup>      | 도 4           |
| 실시예 3 | 양호 (도 5)  | 0.236 g/cm <sup>3</sup>      | 도 6           |
| 실시예 4 | 양호 (도 7)  | 0.289 g/cm <sup>3</sup>      | 도 8           |
| 비교예 1 | 불량 (도 9)  | 0.154 g/cm <sup>3</sup>      | 도 10          |
| 비교예 2 | 양호 (도 11) | 0.662 g/cm <sup>3</sup> (불량) | 도 12          |

[45]

[46] 상기 표 3 및 도 1~12에 나타낸 바와 같이, 동일한 조건으로 EVA를 발포시킨

경우, 발포제로서 OBSH 만을 사용하는 경우에는(비교예 1), 비중이  $0.154 \text{ g/cm}^3$ 로서 발포배율은 우수하였으나 외관이 불량하였으며, 발포제로서 중탄산나트륨 만을 사용하는 경우에는(비교예 2), 비중이  $0.662 \text{ g/cm}^3$ 로서 발포가 불충분하게(발포배율 불량) 수행되었다. 반면, OBSH와 중탄산나트륨을 혼합하여 사용한 경우에는(실시예 1~4), 밀도, 발포 배율 및 외관이 모두 양호하였다.

[47]

[48] [실시예 5~10] 발포제 조성물 및 발포 시트 제조

[49] 하기 표 4에 나타낸 성분 및 함량의 발포제 조성물(TSH:

p-톨루엔설포닐히드라지드, BSH: 벤젠설포닐히드라지드), 발포 대상 수지 및 첨가제를 사용하고, 발포 공정을  $145^\circ\text{C}$  및  $150 \text{ kg/cm}^2$ 의 조건에서 15분(min) 동안 수행한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 발포체(EVA 발포 시트)를 제조하였다.

[50] 표 4

[표4]

|        | 발포제 조성물 |                    | 수지        | 첨가제               |            |              |                        |
|--------|---------|--------------------|-----------|-------------------|------------|--------------|------------------------|
|        | TSH     | Sodium Bicarbonate | EVA resin | Calcium carbonate | Zinc Oxide | Stearic acid | Dicyclohexyl phthalate |
| 실시예 5  | 3.1 g   | 2.1 g              | 83.3 g    | 8.8 g             | 0.9 g      | 0.9 g        | 0.9 g                  |
| 실시예 6  | 2.6 g   | 2.6 g              | 83.3 g    | 8.8 g             | 0.9 g      | 0.9 g        | 0.9 g                  |
| 실시예 7  | 2.1 g   | 3.1 g              | 83.3 g    | 8.8 g             | 0.9 g      | 0.9 g        | 0.9 g                  |
|        | BSH     | Sodium Bicarbonate | EVA resin | Calcium carbonate | Zinc Oxide | Stearic acid | Dicyclohexyl phthalate |
| 실시예 8  | 3.1 g   | 2.1 g              | 83.3 g    | 8.8 g             | 0.9 g      | 0.9 g        | 0.9 g                  |
| 실시예 9  | 2.6 g   | 2.6 g              | 83.3 g    | 8.8 g             | 0.9 g      | 0.9 g        | 0.9 g                  |
| 실시예 10 | 2.1 g   | 3.1 g              | 83.3 g    | 8.8 g             | 0.9 g      | 0.9 g        | 0.9 g                  |

[51]

[52] 발포 시트의 평가

[53] 제조된 발포 시트의 외관 상태를 육안으로 검사하고, 발포 시트의 밀도(비중)를

가스 피크노미터(Gas Pycnometer, Micromeritics사 제품, 제품명: AccuPyc 1330)로 측정하여, 하기 표 5에 나타내었다.

[54] 표 5

[표5]

|        | 외관 | 비중                      | 발포시트 내부 기공 형태 |
|--------|----|-------------------------|---------------|
| 실시예 5  | 양호 | 0.180 g/cm <sup>3</sup> | 양호            |
| 실시예 6  | 양호 | 0.202 g/cm <sup>3</sup> | 양호            |
| 실시예 7  | 양호 | 0.222 g/cm <sup>3</sup> | 양호            |
| 실시예 8  | 양호 | 0.182 g/cm <sup>3</sup> | 양호            |
| 실시예 9  | 양호 | 0.198 g/cm <sup>3</sup> | 양호            |
| 실시예 10 | 양호 | 0.224 g/cm <sup>3</sup> | 양호            |

[55]

[56] 상기 표 5에 나타낸 바와 같이, TSH와 중탄산나트륨을 혼합하여 사용한 경우(실시예 5~7) 및 BSH와 중탄산나트륨을 혼합하여 사용한 경우(실시예 8~10), 밀도, 발포 배율 및 외관이 모두 양호하였다.

[57]

[58] [실시예 a1~a27] 발포제 조성물 및 발포시트 제조

[59] 하기 표 6에 나타낸 성분 및 함량(단위: g)의 발포제 조성물 및 발포 대상 수지(EPDM: 에틸렌프로필렌 고무, PVC: 폴리염화비닐)를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 발포체를 제조하였다. 또한, 제조된 발포체의 외관 상태를 육안으로 검사하고, 발포 시트의 밀도(비중, g/cm<sup>3</sup>)를 가스 피크노미터(Gas Pycnometer, Micromeritics사 제품, 제품명: AccuPyc 1330)로 측정하여, 하기 표 6에 함께 나타내었다.

[60] 표 6

[표6]

|           | 발포제 조성물 |                       | 수지  |      |     | 평가 결과 |    |      |
|-----------|---------|-----------------------|-----|------|-----|-------|----|------|
| 실시예<br>번호 | OBSH    | Sodium<br>Bicarbonate | EVA | EPDM | PVC | 비중    | 외관 | 내부기공 |
| a1        | 1       | 4                     | 100 |      |     | 0.24  | 양호 | 양호   |
| a2        | 2.5     | 2.5                   | 100 |      |     | 0.18  | 양호 | 양호   |
| a3        | 4       | 1                     | 100 |      |     | 0.13  | 양호 | 양호   |
| a4        | 1       | 4                     |     | 100  |     | 0.32  | 양호 | 양호   |
| a5        | 2.5     | 2.5                   |     | 100  |     | 0.26  | 양호 | 양호   |
| a6        | 4       | 1                     |     | 100  |     | 0.20  | 양호 | 양호   |
| a7        | 1       | 4                     |     |      | 100 | 0.47  | 양호 | 양호   |
| a8        | 2.5     | 2.5                   |     |      | 100 | 0.31  | 양호 | 양호   |
| a9        | 4       | 1                     |     |      | 100 | 0.22  | 양호 | 양호   |
| a10       | 1       | 9                     | 100 |      |     | 0.10  | 양호 | 양호   |
| a11       | 5       | 5                     | 100 |      |     | 0.09  | 양호 | 양호   |
| a12       | 9       | 1                     | 100 |      |     | 0.07  | 양호 | 양호   |
| a13       | 1       | 9                     |     | 100  |     | 0.14  | 양호 | 양호   |
| a14       | 5       | 5                     |     | 100  |     | 0.10  | 양호 | 양호   |
| a15       | 9       | 1                     |     | 100  |     | 0.07  | 양호 | 양호   |
| a16       | 1       | 9                     |     |      | 100 | 0.17  | 양호 | 양호   |
| a17       | 5       | 5                     |     |      | 100 | 0.11  | 양호 | 양호   |
| a18       | 9       | 1                     |     |      | 100 | 0.09  | 양호 | 양호   |
| a19       | 2       | 18                    | 100 |      |     | 0.07  | 양호 | 양호   |
| a20       | 10      | 10                    | 100 |      |     | 0.06  | 양호 | 양호   |
| a21       | 18      | 2                     | 100 |      |     | 0.05  | 양호 | 양호   |
| a22       | 2       | 18                    |     | 100  |     | 0.07  | 양호 | 양호   |
| a23       | 10      | 10                    |     | 100  |     | 0.05  | 양호 | 양호   |
| a24       | 18      | 2                     |     | 100  |     | 0.04  | 양호 | 양호   |
| a25       | 2       | 18                    |     |      | 100 | 0.09  | 양호 | 양호   |
| a26       | 10      | 10                    |     |      | 100 | 0.08  | 양호 | 양호   |
| a27       | 18      | 2                     |     |      | 100 | 0.08  | 양호 | 양호   |

[61]

[62]     상기 표 6에 나타낸 바와 같이, 수지 100 중량부에 대하여, 히드라지드계 발포제(OBSH) 및 무기 발포제의 총 사용량이 5 중량부 이상이면, 발포체의 밀도(발포 배율), 내부 기공 및 외관이 모두 양호하였고, 발포제의 사용량이 증가할수록 발포 배율이 증가함을 확인할 수 있다.

[63]

[64]     [비교예 a1~a21] 발포제 조성물 및 발포 시트 제조

[65]     하기 표 7에 나타낸 성분 및 함량(단위: g)의 발포제 조성물 및 발포 대상 수지(EPDM: 에틸렌프로필렌 고무, PVC: 폴리염화비닐)를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 발포체를 제조하였다. 또한, 제조된 발포체의 외관 상태를 육안으로 검사하고, 발포 시트의 밀도(비중, g/cm<sup>3</sup>)를 가스 피크노미터(Gas Pycnometer, Micromeritics사 제품, 제품명: AccuPyc 1330)로 측정하여, 하기 표 7에 함께 나타내었다.

[66]     표 7

[표7]

|           | 발포제 조성물 |                       | 수지  |      |     | 평가 결과    |    |      |
|-----------|---------|-----------------------|-----|------|-----|----------|----|------|
| 비교예<br>번호 | OBSH    | Sodium<br>Bicarbonate | EVA | EPDM | PVC | 비중       | 외관 | 내부기공 |
| a1        | 0       | 0                     | 100 |      |     | 0.95(불량) | 양호 | 불량   |
| a2        | 0       | 0                     |     | 100  |     | 0.84(불량) | 양호 | 불량   |
| a3        | 0       | 0                     |     |      | 100 | 1.16(불량) | 양호 | 불량   |
| a4        | 0.01    | 0.09                  | 100 |      |     | 0.83(불량) | 양호 | 양호   |
| a5        | 0.05    | 0.05                  | 100 |      |     | 0.77(불량) | 양호 | 양호   |
| a6        | 0.09    | 0.01                  | 100 |      |     | 0.70(불량) | 양호 | 양호   |
| a7        | 0.01    | 0.09                  |     | 100  |     | 0.79(불량) | 양호 | 양호   |
| a8        | 0.05    | 0.05                  |     | 100  |     | 0.75(불량) | 양호 | 양호   |
| a9        | 0.09    | 0.01                  |     | 100  |     | 0.70(불량) | 양호 | 양호   |
| a10       | 0.01    | 0.09                  |     |      | 100 | 1.01(불량) | 양호 | 양호   |
| a11       | 0.05    | 0.05                  |     |      | 100 | 0.97(불량) | 양호 | 양호   |
| a12       | 0.09    | 0.01                  |     |      | 100 | 0.92(불량) | 양호 | 양호   |
| a13       | 0.1     | 0.9                   | 100 |      |     | 0.52(불량) | 양호 | 양호   |
| a14       | 0.5     | 0.5                   | 100 |      |     | 0.46(불량) | 양호 | 양호   |
| a15       | 0.9     | 0.1                   | 100 |      |     | 0.39(불량) | 양호 | 양호   |
| a16       | 0.1     | 0.9                   |     | 100  |     | 0.59(불량) | 양호 | 양호   |
| a17       | 0.5     | 0.5                   |     | 100  |     | 0.51(불량) | 양호 | 양호   |
| a18       | 0.9     | 0.1                   |     | 100  |     | 0.43(불량) | 양호 | 양호   |
| a19       | 0.1     | 0.9                   |     |      | 100 | 0.79(불량) | 양호 | 양호   |
| a20       | 0.5     | 0.5                   |     |      | 100 | 0.68(불량) | 양호 | 양호   |
| a21       | 0.9     | 0.1                   |     |      | 100 | 0.59(불량) | 양호 | 양호   |

[67]

[68] 상기 표 7에 나타낸 바와 같이, 수지 100 중량부에 대하여, 히드라지드계 발포제 및 무기 발포제의 총 사용량이 1 중량부 이하이면, 발포체의 밀도(발포 배율)가 불량함을 확인할 수 있다.

[69]

[70] [실시예 b1~b18] 발포제 조성물 및 발포 시트 제조

[71] 하기 표 8에 나타낸 성분 및 함량(단위: g)의 발포제 조성물 및 발포 대상

수지(EPDM: 에틸렌프로필렌 고무)를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 5와 동일한 방법으로 발포체를 제조하였다. 또한, 제조된 발포체의 외관 상태를 육안으로 검사하고, 발포 시트의 밀도(비중, g/cm<sup>3</sup>)를 가스 피크노미터(Gas Pycnometer, Micromeritics사 제품, 제품명: AccuPyc 1330)로 측정하여, 하기 표 8에 함께 나타내었다.

[72] 표 8

[표8]

|     | 발포제 조성물 |                    | 수지  |      | 평가 결과 |    |      |
|-----|---------|--------------------|-----|------|-------|----|------|
| 실시예 | BSH     | Sodium Bicarbonate | EVA | EPDM | 비중    | 외관 | 내부기공 |
| b1  | 1       | 4                  | 100 |      | 0.27  | 양호 | 양호   |
| b2  | 2.5     | 2.5                | 100 |      | 0.20  | 양호 | 양호   |
| b3  | 4       | 1                  | 100 |      | 0.17  | 양호 | 양호   |
| b4  | 1       | 4                  |     | 100  | 0.37  | 양호 | 양호   |
| b5  | 2.5     | 2.5                |     | 100  | 0.30  | 양호 | 양호   |
| b6  | 4       | 1                  |     | 100  | 0.24  | 양호 | 양호   |
| b7  | 1       | 9                  | 100 |      | 0.14  | 양호 | 양호   |
| b8  | 5       | 5                  | 100 |      | 0.11  | 양호 | 양호   |
| b9  | 9       | 1                  | 100 |      | 0.10  | 양호 | 양호   |
| b10 | 1       | 9                  |     | 100  | 0.17  | 양호 | 양호   |
| b11 | 5       | 5                  |     | 100  | 0.13  | 양호 | 양호   |
| b12 | 9       | 1                  |     | 100  | 0.11  | 양호 | 양호   |
| b13 | 2       | 18                 | 100 |      | 0.09  | 양호 | 양호   |
| b14 | 10      | 10                 | 100 |      | 0.08  | 양호 | 양호   |
| b15 | 18      | 2                  | 100 |      | 0.07  | 양호 | 양호   |
| b16 | 2       | 18                 |     | 100  | 0.10  | 양호 | 양호   |
| b17 | 10      | 10                 |     | 100  | 0.08  | 양호 | 양호   |
| b18 | 18      | 2                  |     | 100  | 0.07  | 양호 | 양호   |

[73]

[74] 상기 표 8에 나타낸 바와 같이, 수지 100 중량부에 대하여, 히드라지드계 발포제(BSH) 및 무기 발포제의 총 사용량이 5 중량부 이상이면, 발포체의 밀도(발포 배율), 내부 기공 및 외관이 모두 양호하였고, 발포제의 사용량이

증가할수록 발포 배율이 증가함을 확인할 수 있다.

[75]

[76] [비교예 b1~b22] 발포제 조성물 및 발포 시트 제조

[77] 하기 표 9에 나타낸 성분 및 함량(단위: g)의 발포제 조성물 및 발포 대상 수지를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 5와 동일한 방법으로 발포체를 제조하였다. 또한, 제조된 발포체의 외관 상태를 육안으로 검사하고, 발포 시트의 밀도(비중, g/cm<sup>3</sup>)를 가스 피크노미터(Gas Pycnometer, Micromeritics사 제품, 제품명: AccuPyc 1330)로 측정하여, 하기 표 9에 함께 나타내었다.

[78] 표 9

[표9]

| 비교예 | 발포제 조성물 |                    | 수지  |      | 평가 결과    |    |      |
|-----|---------|--------------------|-----|------|----------|----|------|
|     | BSH     | Sodium Bicarbonate | EVA | EPDM | 비중       | 외관 | 내부기공 |
| b1  | 0       | 0                  | 100 |      | 0.95(불량) | 양호 | 불량   |
| b2  | 0       | 0                  |     | 100  | 0.84(불량) | 양호 | 불량   |
| b3  | 0.01    | 0.09               | 100 |      | 0.85(불량) | 양호 | 양호   |
| b4  | 0.05    | 0.05               | 100 |      | 0.80(불량) | 양호 | 양호   |
| b5  | 0.09    | 0.01               | 100 |      | 0.73(불량) | 양호 | 양호   |
| b6  | 0.01    | 0.09               |     | 100  | 0.80(불량) | 양호 | 양호   |
| b7  | 0.05    | 0.05               |     | 100  | 0.77(불량) | 양호 | 양호   |
| b8  | 0.09    | 0.01               |     | 100  | 0.72(불량) | 양호 | 양호   |
| b9  | 0.1     | 0.9                | 100 |      | 0.54(불량) | 양호 | 양호   |
| b10 | 0.5     | 0.5                | 100 |      | 0.50(불량) | 양호 | 양호   |
| b11 | 0.9     | 0.1                | 100 |      | 0.43(불량) | 양호 | 양호   |
| b12 | 0.1     | 0.9                |     | 100  | 0.62(불량) | 양호 | 양호   |
| b13 | 0.5     | 0.5                |     | 100  | 0.56(불량) | 양호 | 양호   |
| b14 | 0.9     | 0.1                |     | 100  | 0.47(불량) | 양호 | 양호   |
| b15 | 5       | 0                  | 100 |      | 0.15     | 불량 | 불량   |
| b16 | 10      | 0                  | 100 |      | 0.09     | 불량 | 불량   |
| b17 | 0       | 5                  | 100 |      | 0.66(불량) | 양호 | 양호   |
| b18 | 0       | 10                 | 100 |      | 0.42(불량) | 양호 | 양호   |
| b19 | 5       | 0                  |     | 100  | 0.22     | 불량 | 불량   |
| b20 | 10      | 0                  |     | 100  | 0.10     | 불량 | 불량   |
| b21 | 0       | 5                  |     | 100  | 0.54(불량) | 양호 | 양호   |
| b22 | 0       | 10                 |     | 100  | 0.36(불량) | 양호 | 양호   |

[79]

[80]

상기 표 9에 나타난 바와 같이, 수지 100 중량부에 대하여, 히드라지드계 발포제(BSH) 및 무기 발포제의 총 사용량이 1 중량부 이하이면(비교예 b1~b14), 발포체의 밀도(발포 배율)가 불량함을 확인할 수 있다. 한편, 발포제로서 BSH만을 사용하는 경우에는(비교예 b15, b16, b19, b20), 발포배율은 우수하였으나

외관 및 내부 기공이 불량하였으며, 발포제로서 중탄산나트륨 만을 사용하는 경우에는(비교예 b18, b19, b21, b22), 발포가 불충분하게(발포배율 불량) 수행되었다.

[81]

[82] [실시예 c1~c18] 발포제 조성물 및 발포 시트 제조

[83] 하기 표 10에 나타낸 성분 및 함량(단위: g)의 발포제 조성물 및 발포 대상 수지(EPDM: 에틸렌프로필렌 고무)를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 5와 동일한 방법으로 발포체를 제조하였다. 또한, 제조된 발포체의 외관 상태를 육안으로 검사하고, 발포 시트의 밀도(비중, g/cm<sup>3</sup>)를 가스 피크노미터(Gas Pycnometer, Micromeritics사 제품, 제품명: AccuPyc 1330)로 측정하여, 하기 표 10에 함께 나타내었다.

[84] 표 10

[표10]

|     | 발포제 조성물 |                    | 수지  |      | 평가 결과 |    |      |
|-----|---------|--------------------|-----|------|-------|----|------|
| 실시예 | TSH     | Sodium Bicarbonate | EVA | EPDM | 비중    | 외관 | 내부기공 |
| c1  | 1       | 4                  | 100 |      | 0.25  | 양호 | 양호   |
| c2  | 2.5     | 2.5                | 100 |      | 0.19  | 양호 | 양호   |
| c3  | 4       | 1                  | 100 |      | 0.17  | 양호 | 양호   |
| c4  | 1       | 4                  |     | 100  | 0.36  | 양호 | 양호   |
| c5  | 2.5     | 2.5                |     | 100  | 0.28  | 양호 | 양호   |
| c6  | 4       | 1                  |     | 100  | 0.22  | 양호 | 양호   |
| c7  | 1       | 9                  | 100 |      | 0.13  | 양호 | 양호   |
| c8  | 5       | 5                  | 100 |      | 0.10  | 양호 | 양호   |
| c9  | 9       | 1                  | 100 |      | 0.08  | 양호 | 양호   |
| c10 | 1       | 9                  |     | 100  | 0.15  | 양호 | 양호   |
| c11 | 5       | 5                  |     | 100  | 0.13  | 양호 | 양호   |
| c12 | 9       | 1                  |     | 100  | 0.09  | 양호 | 양호   |
| c13 | 2       | 18                 | 100 |      | 0.08  | 양호 | 양호   |
| c14 | 10      | 10                 | 100 |      | 0.07  | 양호 | 양호   |
| c15 | 18      | 2                  | 100 |      | 0.05  | 양호 | 양호   |
| c16 | 2       | 18                 |     | 100  | 0.09  | 양호 | 양호   |
| c17 | 10      | 10                 |     | 100  | 0.07  | 양호 | 양호   |
| c18 | 18      | 2                  |     | 100  | 0.06  | 양호 | 양호   |

[85]

[86] 상기 표 10에 나타낸 바와 같이, 수지 100 중량부에 대하여, 히드라지드계 발포제(TSH) 및 무기 발포제의 총 사용량이 5 중량부 이상이면, 발포체의 밀도(발포 배율), 내부 기공 및 외관이 모두 양호하였고, 발포제의 사용량이 증가할수록 발포 배율이 증가함을 확인할 수 있다.

[87]

[88] [비교예 c1~c22] 발포제 조성물 및 발포 시트 제조

[89] 하기 표 11에 나타낸 성분 및 함량(단위: g)의 발포제 조성물 및 발포 대상 수지를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 5와 동일한 방법으로 발포체를 제조하였다. 또한, 제조된 발포체의 외관 상태를 육안으로 검사하고, 발포

시트의 밀도(비중, g/cm<sup>3</sup>)를 가스 피크노미터(Gas Pycnometer, Micromeritics사 제품, 제품명: AccuPyc 1330)로 측정하여, 하기 표 11에 함께 나타내었다.

[90] 표 11

[표11]

| 비교예 | 발포제 조성물 |                    | 수지  |      | 평가 결과    |    |      |
|-----|---------|--------------------|-----|------|----------|----|------|
|     | TSH     | Sodium Bicarbonate | EVA | EPDM | 비중       | 외관 | 내부기공 |
| c1  | 0       | 0                  | 100 |      | 0.95(불량) | 양호 | 불량   |
| c2  | 0       | 0                  |     | 100  | 0.84(불량) | 양호 | 불량   |
| c3  | 0.01    | 0.09               | 100 |      | 0.84(불량) | 양호 | 양호   |
| c4  | 0.05    | 0.05               | 100 |      | 0.79(불량) | 양호 | 양호   |
| c5  | 0.09    | 0.01               | 100 |      | 0.71(불량) | 양호 | 양호   |
| c6  | 0.01    | 0.09               |     | 100  | 0.78(불량) | 양호 | 양호   |
| c7  | 0.05    | 0.05               |     | 100  | 0.76(불량) | 양호 | 양호   |
| c8  | 0.09    | 0.01               |     | 100  | 0.70(불량) | 양호 | 양호   |
| c9  | 0.1     | 0.9                | 100 |      | 0.51(불량) | 양호 | 양호   |
| c10 | 0.5     | 0.5                | 100 |      | 0.49(불량) | 양호 | 양호   |
| c11 | 0.9     | 0.1                | 100 |      | 0.41(불량) | 양호 | 양호   |
| c12 | 0.1     | 0.9                |     | 100  | 0.61(불량) | 양호 | 양호   |
| c13 | 0.5     | 0.5                |     | 100  | 0.56(불량) | 양호 | 양호   |
| c14 | 0.9     | 0.1                |     | 100  | 0.46(불량) | 양호 | 양호   |
| c15 | 5       | 0                  | 100 |      | 0.14     | 불량 | 불량   |
| c16 | 10      | 0                  | 100 |      | 0.08     | 불량 | 불량   |
| c17 | 0       | 5                  | 100 |      | 0.64(불량) | 양호 | 양호   |
| c18 | 0       | 10                 | 100 |      | 0.42(불량) | 양호 | 양호   |
| c19 | 5       | 0                  |     | 100  | 0.21     | 불량 | 불량   |
| c20 | 10      | 0                  |     | 100  | 0.11     | 불량 | 불량   |
| c21 | 0       | 5                  |     | 100  | 0.56(불량) | 양호 | 양호   |
| c22 | 0       | 10                 |     | 100  | 0.35(불량) | 양호 | 양호   |

[91]

[92] 상기 표 11에 나타낸 바와 같이, 수지 100 중량부에 대하여, 히드라지드계

발포제(TSH) 및 무기 발포제의 총 사용량이 1 중량부 이하이면(비교예 c1~c14), 발포체의 밀도(발포 배율)가 불량함을 확인할 수 있다. 한편, 발포제로서 TSH 만을 사용하는 경우에는(비교예 c15, c16, c19, c20), 발포배율은 우수하였으나 외관 및 내부 기공이 불량하였으며, 발포제로서 중탄산나트륨 만을 사용하는 경우에는(비교예 c18, c19, c21, c22), 발포가 불충분하게(발포배율 불량) 수행되었다.

[93]

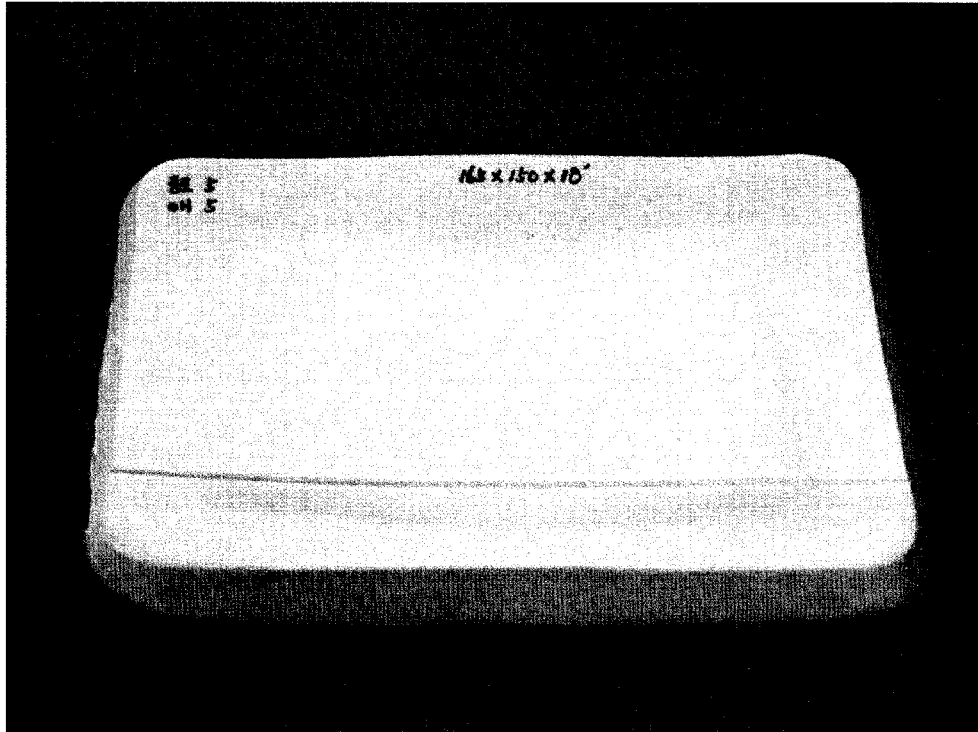
[94]     이상, 특정 실시 형태를 참조하여, 본 발명을 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 첨부된 특허청구범위의 기재에 따라, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 또는 대체물을 모두 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

## 청구범위

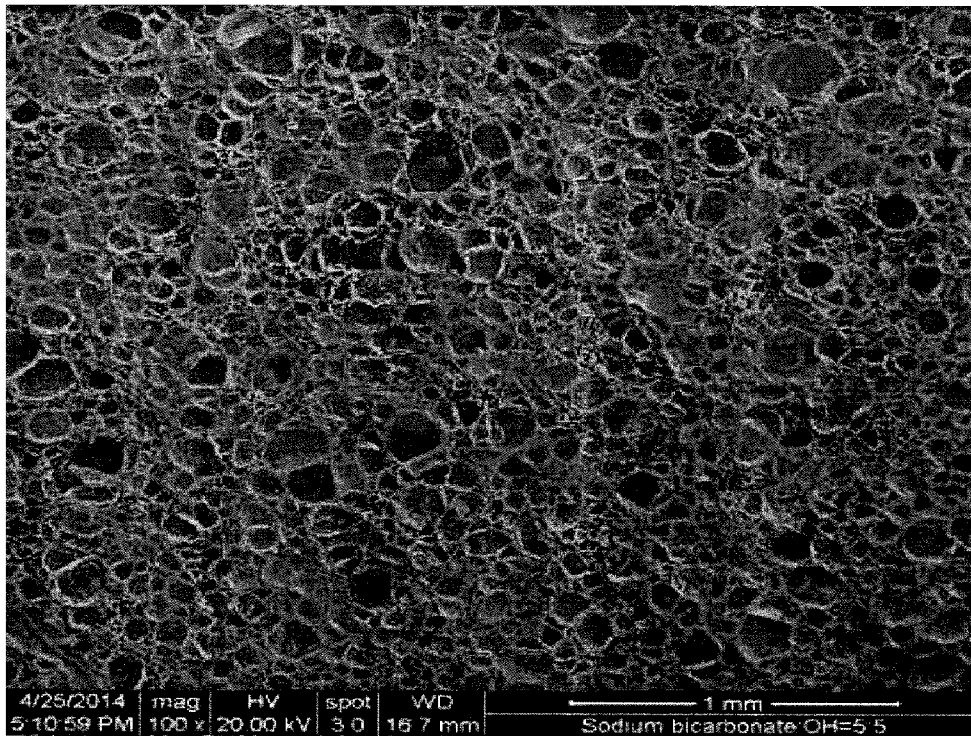
- [청구항 1] 히드라지드계 발포제 및 무기 발포제를 포함하는 발포제 조성물.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 히드라지드계 발포제는 p,p'-옥시비스(벤젠설폰닐히드라지드), p-톨루엔설폰닐히드라지드, 벤젠설폰닐히드라지드 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군으로부터 선택되고, 상기 무기 발포제는 중탄산나트륨, 중탄산암모늄, 탄산암모늄, 아질산암모늄, 붕소화수소나트륨, 아지드 화합물 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 것인, 발포제 조성물.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 히드라지드계 발포제의 함량은 1 내지 99 중량%이고, 상기 무기 발포제의 함량은 1 내지 99 중량%인 것인, 발포제 조성물.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 히드라지드계 발포제는 p,p'-옥시비스(벤젠설폰닐히드라지드), p-톨루엔설폰닐히드라지드, 벤젠설폰닐히드라지드 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군으로부터 선택되고, 상기 무기 발포제는 중탄산나트륨이며, 상기 히드라지드계 발포제의 함량은 15 내지 60 중량%이고, 상기 무기 발포제의 함량은 40 내지 85 중량%인 것인, 발포제 조성물.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 비(非)히드라지드계 유기 발포제를 더욱 포함하며, 상기 비(非)히드라지드계 유기 발포제는 아조디카본아마이드, 디니트로소 펜타메틸렌테트라민, p-톨루엔설폰닐세미카바지드, 5-페닐테트라졸 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인, 발포제 조성물.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 칼슘 화합물, 아연 화합물, 티타늄 화합물, 주석 화합물, 바륨 화합물, 마그네슘 화합물, 탈크, 모노소듐 시트레이트, 우레아, 실리카, 디시클로헥실 프탈레이트, 스테아릭산 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 첨가제를 더욱 포함하는 것인, 발포제 조성물.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 칼슘 스테아레이트, 칼슘 카보네이트, 산화 아연, 징크 스테아레이트, 티타늄 디옥사이드, 톨 메톡시 말레이트, 바륨 스테아레이트, 바륨 리시놀리에이트, 산화 마그네슘, 탈크, 모노소듐 시트레이트, 우레아, 실리카, 디시클로헥실 프탈레이트, 스테아릭산 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 첨가제를 더욱 포함하는 것인, 발포제 조성물.
- [청구항 8] 히드라지드계 발포제 및 무기 발포제를 포함하는 발포제 조성물과 발포 대상 수지를 혼합하고, 가열하는 공정을 포함하는 수지의 발포 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서, 상기 발포 대상 수지 100 중량부에 대하여, 상기 히드라지드계 발포제 및 무기 발포제를 포함하는 발포제 조성물의

사용량은 2 내지 40 중량부이고, 상기 가열 온도는 100 내지 250 °C인 것인, 발포 방법.

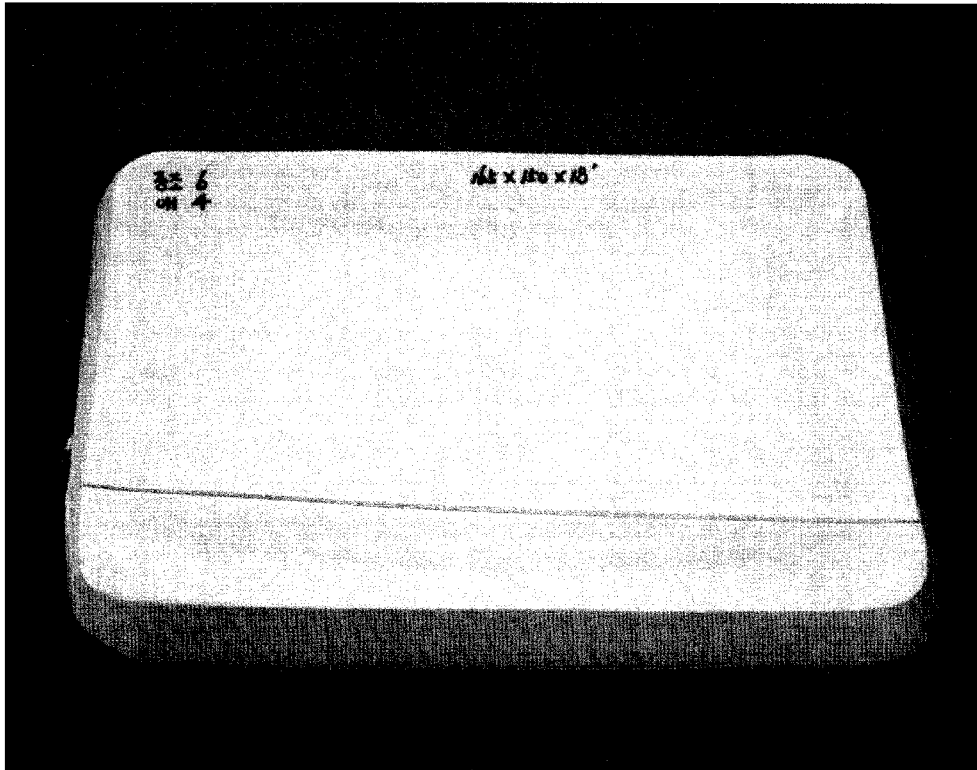
[도1]



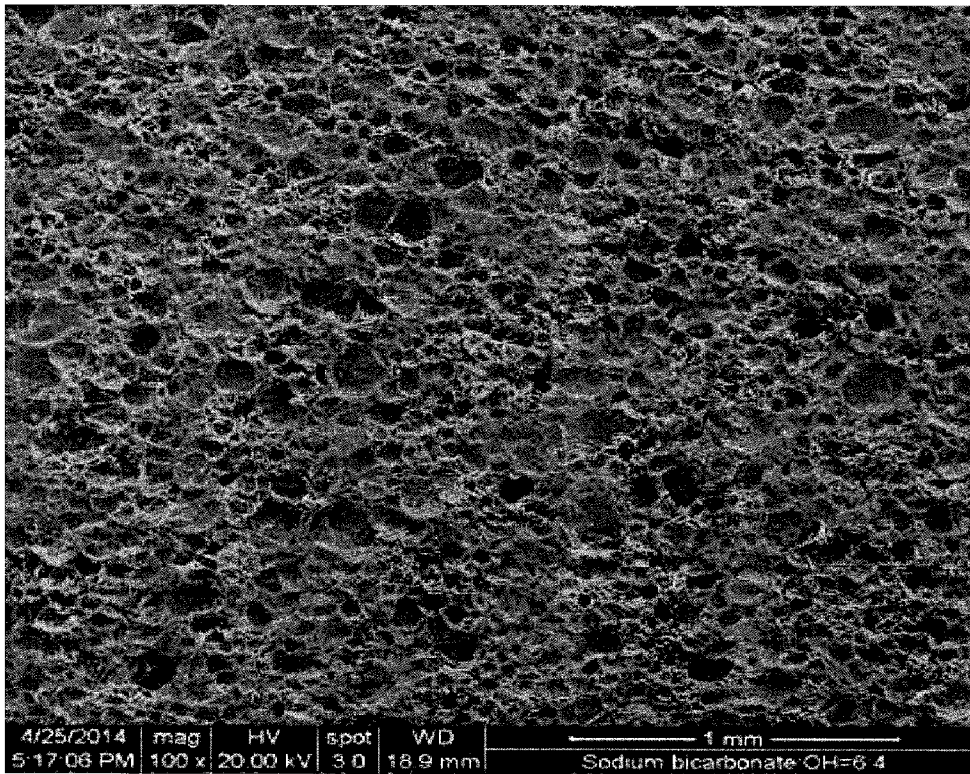
[도2]



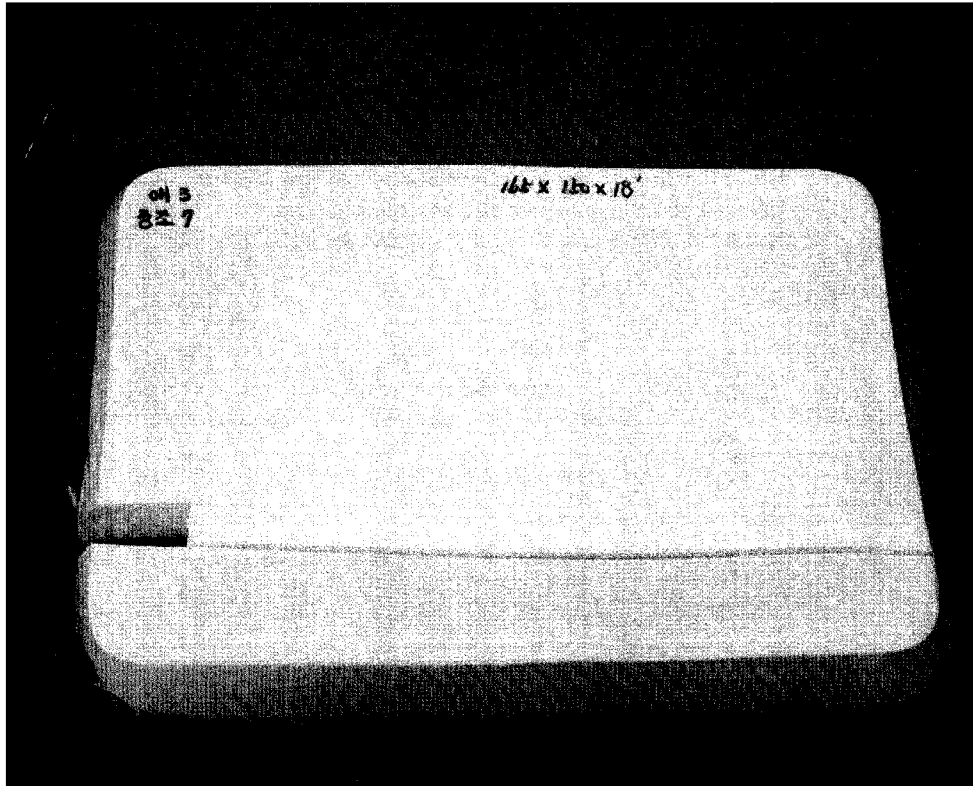
[도3]



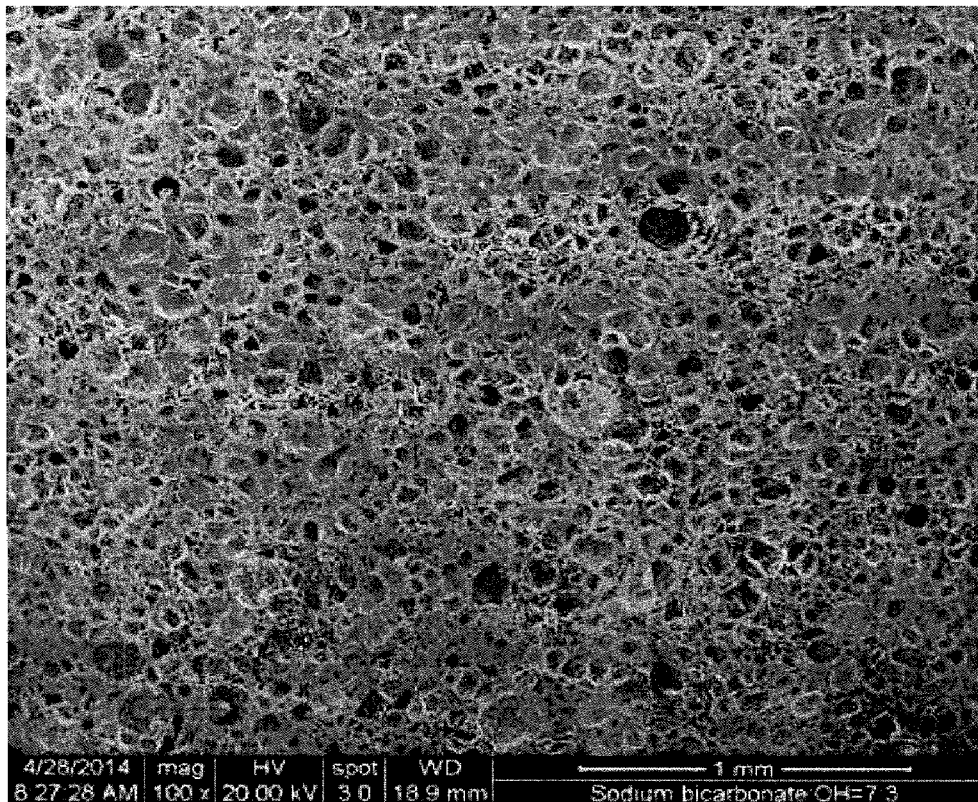
[도4]



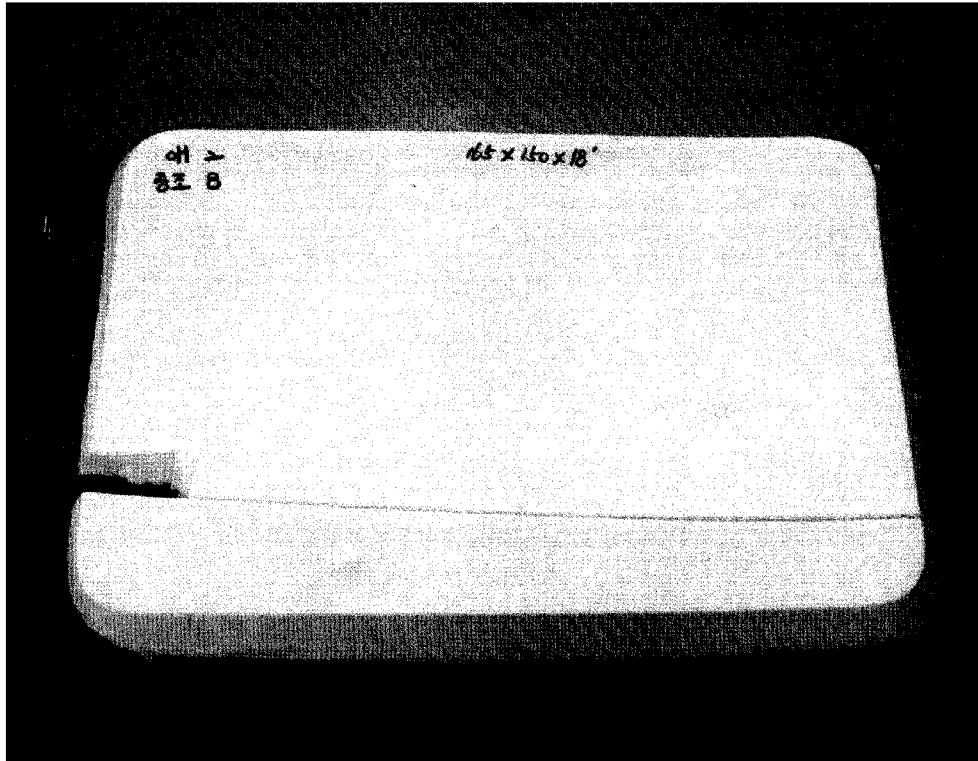
[도5]



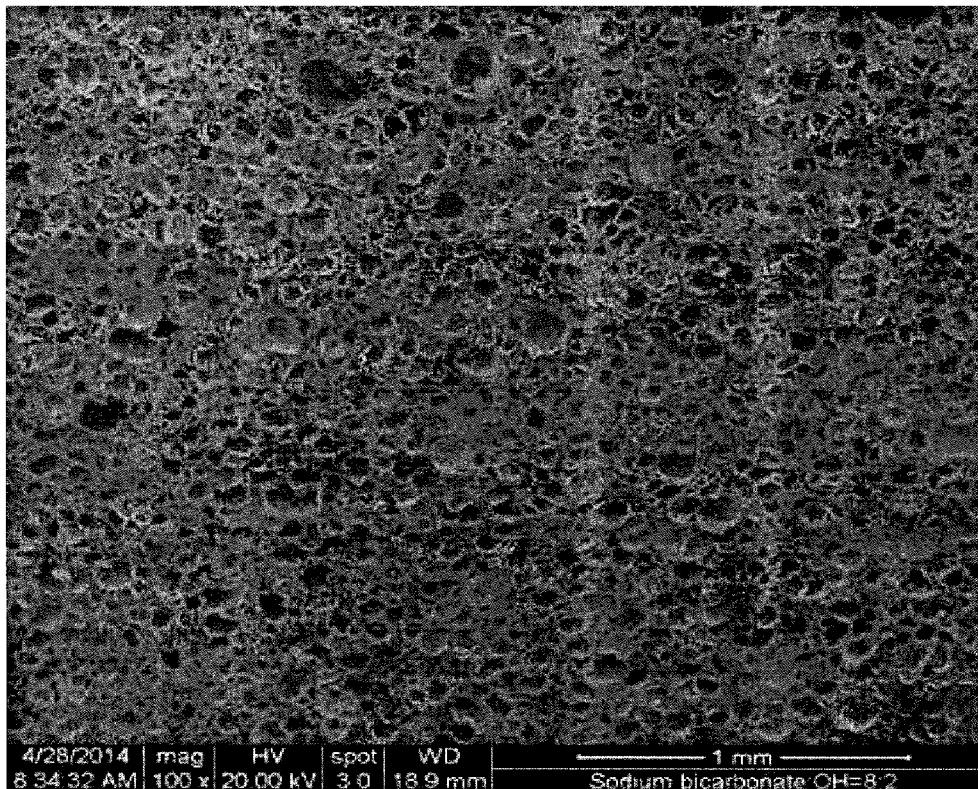
[도6]



[도7]



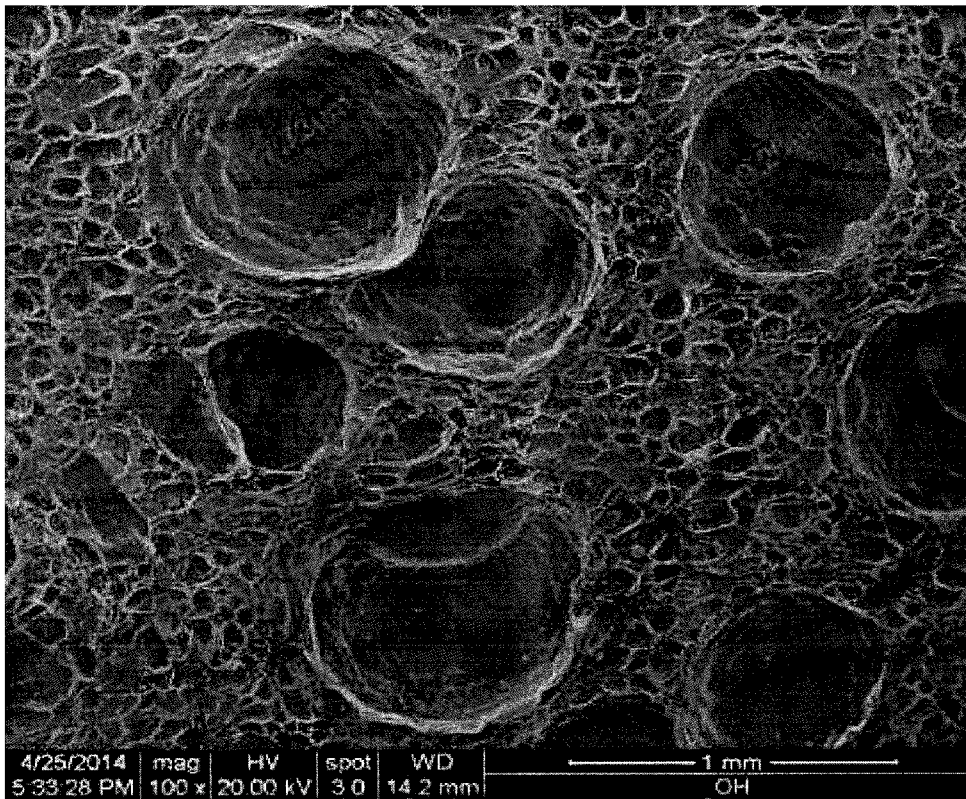
[도8]



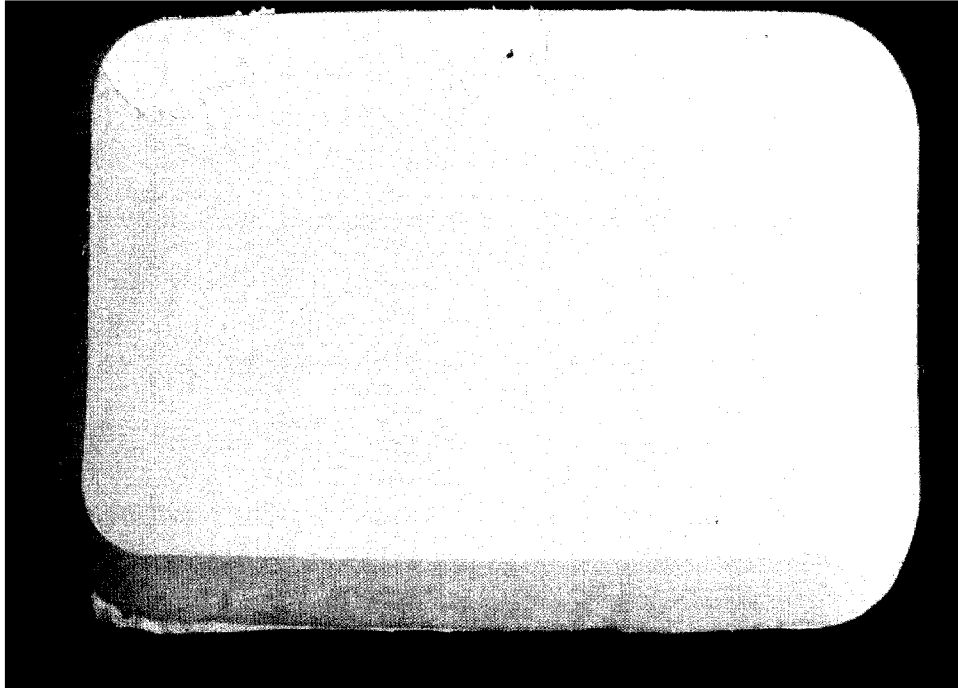
[도9]



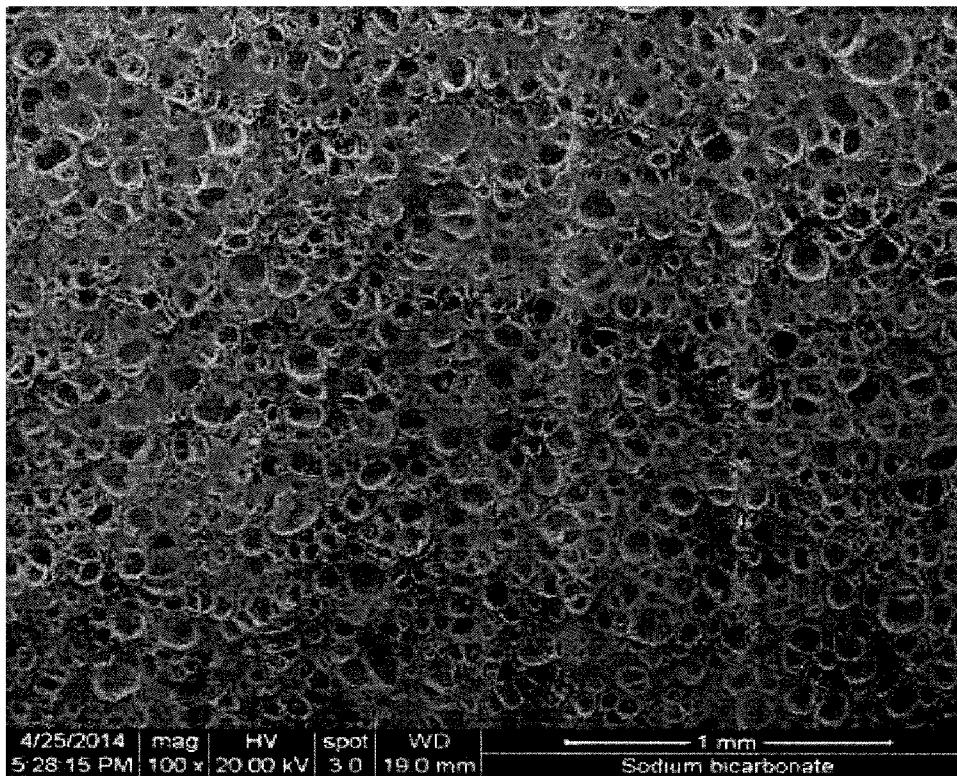
[도10]



[도11]



[도12]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2015/004393****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C08J 9/06(2006.01)i, C08L 101/00(2006.01)i, C09K 3/00(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08J 9/06; C08L 23/12; C08L 23/06; B01F 17/22; C08K 5/23; C09K 3/00; C08L 7/00; C08L 23/16; C08L 101/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: hydrazide-based foaming agent, p,p'-oxybis(benzenesulfonyl hydrazide), p-Toluenesulfonyl hydrazide, Benzenesulfonyl hydrazide, inorganic foaming agent, Sodium Bicarbonate, Ammonium bicarbonate (NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>), ammonium carbonate, ammonium nitrite, sodium borohydride, mixing, heating**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | KR 10-2013-0074381 A (DONGJIN SEMICHEM. CO., LTD.) 04 July 2013<br>See claims 1-3, 5, 7, 8; and paragraphs [0009], [0015]. | 1-9                   |
| A         | CN 1919901 A (HANGZHOU HI-TECH. FINE CHEMICAL CO., LTD.) 28 February 2007<br>See abstract; and claims 1, 5, 7.             | 1-9                   |
| A         | KR 10-2013-0074400 A (DONGJIN SEMICHEM. CO., LTD.) 04 July 2013<br>See claims 1-9; and paragraph [0010].                   | 1-9                   |
| A         | CN 103087361 A (JIANGYIN HAIDA RUBBER PLASTIC CO., LTD.) 08 May 2013<br>See abstract; and claims 1, 8.                     | 1-9                   |
| A         | CN 103554658 A (SHENZHEN POLYTECHNIC) 05 February 2014<br>See claims 1-3.                                                  | 1-9                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**31 JULY 2015 (31.07.2015)**

Date of mailing of the international search report

**03 AUGUST 2015 (03.08.2015)**

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2015/004393**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| KR 10-2013-0074381 A                      | 04/07/2013          | NONE                    |                     |
| CN 1919901 A                              | 28/02/2007          | CN 100402588 C          | 16/07/2008          |
| KR 10-2013-0074400 A                      | 04/07/2013          | NONE                    |                     |
| CN103087361 A                             | 08/05/2013          | NONE                    |                     |
| CN103554658 A                             | 05/02/2014          | NONE                    |                     |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

C08J 9/06(2006.01)i, C08L 101/00(2006.01)i, C09K 3/00(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C08J 9/06; C08L 23/12; C08L 23/06; B01F 17/22; C08K 5/23; C09K 3/00; C08L 7/00; C08L 23/16; C08L 101/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 히드라지드계 발포제, p,p'-옥시비스(벤젠설포닐 히드라지드), p-톨루엔설포닐 히드라지드, 벤젠설포닐 히드라지드, 무기 발포제, 중탄산나트륨, 중탄산암모늄, 탄산암모늄, 아질산암모늄, 붕소화수소나트륨, 혼합, 가열

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                                  | 관련 청구항 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| X     | KR 10-2013-0074381 A (주식회사 동진세미켐) 2013.07.04<br>청구항 1-3, 5, 7, 8; 및 단락 [0009], [0015] 참조.   | 1-9    |
| A     | CN 1919901 A (HANGZHOU HI-TECH FINE CHEMICAL CO., LTD.) 2007.02.28<br>요약; 및 청구항 1, 5, 7 참조. | 1-9    |
| A     | KR 10-2013-0074400 A (주식회사 동진세미켐) 2013.07.04<br>청구항 1-9; 및 단락 [0010] 참조.                    | 1-9    |
| A     | CN 103087361 A (JIANGYIN HAIDA RUBBER PLASTIC CO., LTD.) 2013.05.08<br>요약; 및 청구항 1, 8 참조.   | 1-9    |
| A     | CN 103554658 A (SHENZHEN POLYTECHNIC) 2014.02.05<br>청구항 1-3 참조.                             | 1-9    |

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 07월 31일 (31.07.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 08월 03일 (03.08.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청  
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,  
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

장봉호

전화번호 +82-42-481-3353



| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌         | 공개일        |
|-----------------------|------------|----------------|------------|
| KR 10-2013-0074381 A  | 2013/07/04 | 없음             |            |
| CN 1919901 A          | 2007/02/28 | CN 100402588 C | 2008/07/16 |
| KR 10-2013-0074400 A  | 2013/07/04 | 없음             |            |
| CN103087361 A         | 2013/05/08 | 없음             |            |
| CN103554658 A         | 2014/02/05 | 없음             |            |