



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0065247
(43) 공개일자 2021년06월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 183/06 (2006.01) C08G 77/18 (2006.01)
C08K 3/04 (2006.01) C08K 3/08 (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01) C08K 3/26 (2006.01)
C08K 3/28 (2006.01) C08K 3/34 (2006.01)
C08K 3/36 (2006.01) C08K 3/38 (2006.01)
C09D 7/61 (2018.01)
(52) CPC특허분류
C09D 183/06 (2013.01)
C08K 3/041 (2017.05)
(21) 출원번호 10-2019-0153477
(22) 출원일자 2019년11월26일
심사청구일자 2019년11월26일

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학교 20(퇴촌동)
(72) 발명자
정연길
경상남도 창원시 성산구 동산로 115, 118동 606호(상남동, 대동아파트)
손정훈
경상남도 김해시 율하1로 90, 603동 603호(율하동, 율상마을모아미래도6단지)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김정수

전체 청구항 수 : 총 10 항

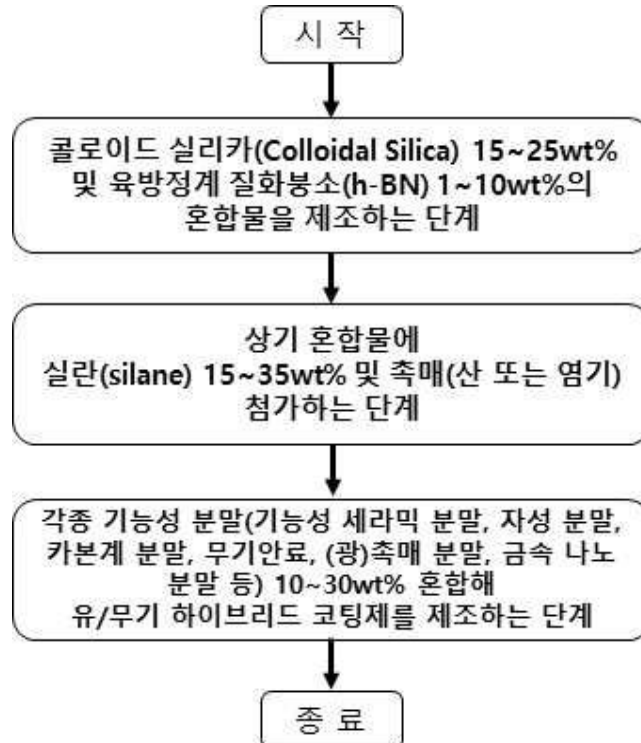
(54) 발명의 명칭 고기능성 유/무기 하이브리드 코팅제 제조방법

(57) 요약

본 발명은 (a) 용매에 콜로이드 실리카(Colloidal Silica) 15~25wt% 및 육방정계 질화붕소(hexagonal boron nitride, h-BN) 1~10wt%를 첨가하고 교반하는 단계; (b) 상기 단계 (a)에서 얻어진 용액에 촉매 및 실란 15~35wt%를 첨가하고 교반하는 단계; 및 (c) 상기 단계 (b)에서 얻어진 용액에 분산제 및 기능성 분말을

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



10~30wt% 첨가한 뒤 교반하는 단계;를 포함하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법에 대한 것으로서, 본 발명에 따른 제조방법에 의해 제조되는 유/무기 하이브리드 코팅제는 금속, 세라믹, 플라스틱, 종이, 직물, 유리섬유 등의 각종 모재에 딥코팅(Dip coating), 붓칠 코팅(Brush coating), 스프레이 코팅(Spray coating), 스핀 코팅(Spin coating)의 간단한 방법을 이용하여 코팅할 수 있으며, 코팅층 형성시 경화를 위한 열처리 공정이 필요치 않은 상온 자발 경화형 유/무기 하이브리드 코팅제이며, 유/무기 하이브리드 코팅제 제조 시 첨가되는 기능성 분말(ex, 금속, 세라믹 등)의 종류에 따라 모재를 보호하는 일반적인 목적 이외에 추가적으로 방열성, 내열성, 내마모성, 절연성, 항균성, 내화학성, 내식성, 부착성, 자성특성, 표면 조도, 접착각, 색상 등의 특성을 향상시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

C08K 3/046 (2017.05)
C08K 3/08 (2013.01)
C08K 3/22 (2013.01)
C08K 3/26 (2013.01)
C08K 3/28 (2013.01)
C08K 3/34 (2013.01)
C08K 3/36 (2013.01)
C08K 3/38 (2013.01)
C09D 7/61 (2018.01)

(72) 발명자

최연빈

경상남도 창원시 마산회원구 내서읍 삼풍로 82,
101동 208호(삼계현대아파트)

김봉구

경상남도 김해시 삼안로255번길 8(삼방동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415163387
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	에너지인력양성사업
연구과제명	가스터빈 고온부품 고효율화 융복합 연구 및 인력양성 고급트랙
기 여 율	1/3
과제수행기관명	창원대학교 산학협력단
연구기간	2019.01.01 ~ 2021.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711091370
부처명	미래창조과학부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	선도연구센터지원사업
연구과제명	메카트로닉스 융합 부품 소재 연구센터
기 여 율	1/3
과제수행기관명	창원대학교 산학협력단
연구기간	2018.09.01 ~ 2021.08.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415163444
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	에너지수요관리핵심기술개발(에트)(R&D)
연구과제명	3D 프린팅 기반 4 mm 유로를 갖는 450 mm급 임펠러 제작용 세라믹 중자 제작 및 실
용화 기술 개발	
기 여 율	1/3
과제수행기관명	진성정밀금속(주)
연구기간	2017.05.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 용매에 콜로이드 실리카(Colloidal Silica) 15~25wt% 및 육방정계 질화붕소(hexagonal boron nitride, h-BN) 1~10wt%를 첨가하고 교반하는 단계;
- (b) 상기 단계 (a)에서 얻어진 용액에 촉매 및 실란 15~35wt%를 첨가하고 교반하는 단계; 및
- (c) 상기 단계 (b)에서 얻어진 용액에 분산제 및 기능성 분말을 10~30wt% 첨가한 뒤 교반하는 단계;를 포함하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 용매는 에탄올, 메탄올, 이소프로필 알코올 및 헥산으로부터 선택되는 1종 이상의 용매인 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 촉매는 염산, 황산, 질산, 암모니아, 아세트산 또는 수산화칼륨인 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 실란은 MTES(Methyltriethoxysilane), MTMS(Methyltrimethoxysilane), ETMS(Ethyltrimethoxysilane), OTMS(Octadecyltrimethoxysilane), ETES(Ethyltriethoxysilane) 및 GPTMS (3-Glycidoxypropyltrimethoxysilane)으로부터 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기능성 분말은 세라믹, 금속 또는 카본계 나노 소재로 이루어진 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 세라믹은 (i) 산화물계 세라믹 또는 (ii) 질화물, 탄화물, 붕화물 및 규화물로부터 선택되는 비산화물계 세라믹인 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 금속은 Al, Cu, Ti, Mg, K, Ca, Sc, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Mo, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Cs, Ba, La, Ce, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, W, Cd, Sn, Hf, Ir, Pt 및 Pb로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종의 금속 또는 2종 이상의 금속의 합금인 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 탄소계 나노 재료는 탄소나노튜브, 탄소나노섬유, 탄소나노입자, 메조다공성탄소, 탄소나노시트, 탄소나노막대 또는 탄소나노벨트인 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 단계 (c)에서 기능성 분말 첨가 및 교반에 앞서 분산제를 첨가하는 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 기재된 방법에 의해 제조된 유/무기 하이브리드 코팅제.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유/무기 하이브리드 코팅제 제조방법에 대한 것으로서, 보다 상세하게는, 고기능성 분말이 함유된 유/무기 하이브리드 코팅제 제조방법에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 기계적 물성, 내열성 및 안정성 등이 우수한 무기재료와 경량, 연성, 탄성 및 성형성 등이 우수한 유기재료의 장점을 이용한 유/무기 하이브리드 재료에 대한 연구 및 개발이 활발하게 진행되고 있으며, 이러한 유/무기 하이브리드 재료는 전기전자산업분야, 화학분야, 항공분야 등 매우 폭 넓게 응용이 가능하다.

[0003] 특히, 유/무기 하이브리드 재료를 각종 코팅층 형성을 위한 소재로 사용할 경우, 코팅의 본질적인 기능인 모재 보호는 물론 내열성, 내마모성, 내부식성, 항균성, 절연성, 고부착성, 미관성(색상), 굽힘성(Flexible) 등 각종 부가적인 기능을 달성할 수 있어 유/무기 하이브리드 재료로 이루어진 코팅제에 대한 관심과 연구가 나날이 증가하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제10-1487140호 (등록일: 2015.01.21)
(특허문헌 0002) 한국 등록특허 제10-0986270호 (등록일: 2010.10.01.)
(특허문헌 0003) 한국 공개특허 제10-2011-0102730호 (공개일: 2011.09.19)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 유기 소재의 유연성(flexibility), 경량성 등의 장점과 무기 소재의 내마모성, 절연성, 고온 내열성, 고경도, 내화학성 등의 장점을 두루 가지며 필요에 따라 코팅층의 친수성 또는 소수성을 제어할 수 있고, 코팅층 형성시 열처리 공정을 필요로 하지 않고 상온에서 경화하는 고기능성 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 기술적 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 (a) 용매에 콜로이드 실리카(Colloidal Silica) 15~25wt% 및 육방정계 질화붕소(hexagonal boron nitride, h-BN) 1~10wt%를 첨가하고 교반하는 단계; (b) 상기 단계 (a)에서

얻어진 용액에 촉매 및 실란 15~35wt%를 첨가하고 교반하는 단계; 및 (c) 상기 단계 (b)에서 얻어진 용액에 분산제 및 기능성 분말을 10~30wt% 첨가한 뒤 교반하는 단계;를 포함하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법을 제안한다(도 1).

- [0007] 또한, 상기 용매는 에탄올, 메탄올, 헥산 및 이소프로필 알코올로부터 선택되는 1종 이상의 용매인 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법을 제안한다.
- [0008] 또한, 상기 촉매는 염산, 황산, 질산, 암모니아, 아세트산 또는 수산화칼륨인 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법을 제안한다.
- [0009] 또한, 상기 실란은 MTES(Methyltriethoxysilane), MTMS(Methyltrimethoxysilane), ETMS(Ethyltrimethoxysilane), OTMS(Octadecyltrimethoxysilane), ETES(Ethyltriethoxysilane) 및 GPTMS (3-Glycidoxypropyltrimethoxysilane)으로부터 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법을 제안한다.
- [0010] 또한, 상기 기능성 분말은 세라믹, 금속 또는 탄소계 나노 소재로 이루어진 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법을 제안한다.
- [0011] 또한, 상기 세라믹은 (i) 산화물계 세라믹 또는 (ii) 질화물, 탄화물, 붕화물 및 규화물로부터 선택되는 비산화물계 세라믹인 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법을 제안한다.
- [0012] 또한, 상기 세라믹은 ZrO_2 , Al_2O_3 , SiO_2 , CeO_2 , TiO_2 , SiC, Si_3N_4 , 및 글래스 비즈(glass beads)로부터 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법을 제안한다.
- [0013] 또한, 상기 금속은 Al, Cu, Ti, Mg, K, Ca, Sc, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Mo, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Cs, Ba, La, Ce, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, W, Cd, Sn, Hf, Ir, Pt 및 Pb로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종의 금속 또는 2종 이상의 금속의 합금인 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법을 제안한다.
- [0014] 또한, 상기 탄소계 나노 재료는 탄소나노튜브, 탄소나노섬유, 탄소나노입자, 메조다공성탄소, 탄소나노시트, 탄소나노막대 또는 탄소나노벨트인 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법을 제안한다.
- [0015] 또한, 상기 단계 (c)에서 기능성 분말 첨가 및 교반에 앞서 분산제를 첨가하는 것을 특징으로 하는 유/무기 하이브리드 코팅제의 제조방법을 제안한다.
- [0016] 그리고, 본 발명은 발명의 다른 측면에서 상기 제조방법에 의해 제조된 유/무기 하이브리드 코팅제를 제안한다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 따른 제조방법에 의해 제조되는 유/무기 하이브리드 코팅제는 금속, 세라믹, 플라스틱, 종이, 직물, 유리섬유 등의 각종 모재에 딥코팅(Dip coating), 붓칠 코팅(Brush coating), 스프레이 코팅(Spray coating), 스핀 코팅(Spin coating) 등의 간단한 방법을 이용하여 코팅할 수 있으며, 코팅층 형성시 경화를 위한 열처리 공정이 필요치 않은 상온 자발 경화형 유/무기 하이브리드 코팅제이며, 유/무기 하이브리드 코팅제 제조 시 첨가되는 기능성 분말(ex, 금속, 세라믹 등)의 종류에 따라 모재를 보호하는 일반적인 목적 이외에 추가적으로 방열성, 내열성, 내마모성, 절연성, 항균성, 내화학성, 내식성, 부착성, 자성특성, 표면 조도, 접착각, 색상 등의 특성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 유/무기 하이브리드 코팅제 제조방법의 공정 흐름도이다.
- 도 2는 본원 실시예에서 기능성 분말이 함유된 유/무기 하이브리드 코팅제를 제조하는 공정의 각 단계를 나타낸 공정 흐름도이다.
- 도 3은 본원 실시예 1에서 Colloid silica(Si sol) 첨가량이 서로 다른 유/무기 하이브리드 코팅제를 이용해 형성한 코팅층에 대한 FE-SEM 이미지이다.
- 도 4는 본원 실시예 2에서 h-BN 첨가 여부를 달리 하는 유/무기 하이브리드 코팅제를 이용해 형성한 코팅층에 대한 FE-SEM 이미지이다.

도 5는 본원 실시예 3에서 실란(Silane) 첨가량이 서로 다른 유/무기 하이브리드 코팅제를 이용해 형성한 코팅층에 대한 FE-SEM 이미지이다.

도 6은 본원 실시예 4에서 기능성 분말로서 Al_2O_3 를 첨가하여 제조된 유/무기 하이브리드 코팅제를 이용해 형성한 코팅층의 부착성 및 연필경도 측정 결과이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0020] 본 발명의 개념에 따른 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0021] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0022] 이하, 실시예를 들어 본 발명에 대해 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0023] 본 명세서에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 명세서의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않는다. 본 명세서의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 명세서를 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.
- [0024] <실시예>
- [0025] 본 실시예에서 유/무기 하이브리드 코팅제를 제조하는 방법은 도 2에 도식화하여 나타내었다.
- [0026] 먼저, 1가지 이상의 용매(에탄올, 메탄올, 헥산, 이소프로필 알코올 등)에 콜로이드 실리카(Colloidal Silica) 15~25wt%, h-BN 1~10wt%를 첨가하고 200~1000rpm으로 1시간 동안 충분히 교반한다. 교반 후 촉매(염산, 황산, 질산, 암모니아, 아세트산, KOH 등)를 첨가하고, MTES(Methyltriethoxysilane), MTMS(Methyltrimethoxysilane), ETMS(Ethyltrimethoxysilane), OTMS(Octadecyltrimethoxysilane), ETES(Ethyltriethoxysilane), GPTMS (3-Glycidoxypropyltrimethoxysilane), VTMS(Vinyltrimethoxysilane), MPTMS (Methacryloxypropyltrimethoxysilane), GOPTMS(3-glycidoxypropyltrimethoxysilane) 등의 실란 중 1종 이상을 15~35wt%를 첨가하여, 30분 이상 충분히 교반한다. 분산성 향상을 위해 분산제를 첨가한 뒤 기능성 분말(ZrO_2 , Al_2O_3 , SiO_2 , CeO_2 , TiO_2 , SiC, Si_3N_4 , Glass beads, 자성 분말, 카본계 분말, PTW(Potassium Titanate Whisker), 무기안료, (광)촉매 분말 등)과 금속 나노 분말(Ag, Ni, Co, Pt, Pd, Cu, Au, Mn, Cr 등)을 10~30wt% 첨가한 뒤 1시간 이상 충분히 교반하여 유/무기 하이브리드 코팅제를 제조하였다.
- [0027] 제조된 코팅제를 이용하여 각종 시편에 코팅막을 제조하였고, 제조된 코팅막은 표면조도 측정기(SJ-310)를 이용하여 표면거칠기를 평가하고, 전계 방사형 주사전자현미경(FE-SEM, Field Emission Scanning Electron Microscopy, CZ/MIRA I LMH, TESCA)을 이용하여 코팅두께 및 미세구조를 평가하였다. 연필경도 실험(ASTM D 3363)과 접착력 실험(ASTM D3359-02)을 통해서 코팅막의 경도와 부착성에 대한 특성평가를 실시하였다. 만능인장시험기를 이용하여 밴딩 테스트를 통해서 플렉서블(Flexible) 특성을 평가하였다.
- [0028] <실시예 1>
- [0029] Si sol(Colloid silica)의 첨가량을 15~25 wt%로 제어하여 유/무기 하이브리드 코팅제를 제조하여 시편에 코팅하였다.
- [0030] 도 3은 Colloid silica(Si sol) 첨가량을 달리해(0 ~ 30g) 제조한 유/무기 하이브리드 코팅제를 시편에 코팅하여 제조된 코팅막의 표면 미세구조를 확인하기 위한 FE-SEM 결과이다. Colloid silica(Si sol)를 첨가하지 않은 시편의 경우 표면이 균일하지 못하고, 구형의 빈 공간들이 상당히 관찰되었고, Colloid silica(Si sol)의 첨가량이 증가할수록 점점 표면이 균일해지면서 치밀한 박막이 제조되는 것을 관찰할 수 있었다.

[0031] <실시예 2>

[0032] h-BN의 첨가량을 1~10 wt% 로 제어하여 유/무기 하이브리드 코팅제를 제조하였다.

[0033] 도 4는 h-BN를 첨가 또는 미첨가해 제조된 유/무기 하이브리드 코팅제를 이용해 형성한 코팅층에 대한 FE-SEM 이미지로서, h-BN을 첨가하지 않은 시편의 경우 표면이 균일하지 못하고, 반구 형태의 표면이 관찰되었고, 첨가량이 증가할수록 코팅막이 균일하면서 치밀해졌고, 부착성 및 경도도 더욱 우수해지는 특성을 확인하였다.

[0034] <실시예 3>

[0035] MTES (Methy l triethoxysilane) , MTMS (Methy ltrimethoxy silane) , E TMS (Ethy ltri methoxy- silane) , OTMS (Octadecy ltrimethoxy silane) , ETES (Ethy ltriethoxysilane) , GPTMS(3 -Glycidoxypopyltrimethoxysilane) 등의 실란 중 1 종 혹은 2 종 이상을 15~35 wt% 비율로 각각 비율을 달리 하며 유/무기 하이브리드 코팅제를 제조하였다.

[0036] 도 5는 본원 실시예 3에서 실란(Silane) 첨가량이 서로 다른 유/무기 하이브리드 코팅제를 이용해 형성한 코팅층에 대한 FE-SEM 이미지로서, 도 5를 참조하면 Colloid silica(Si sol)의 첨가량과 대비해 실란(Silane)을 1 : 0.7 내지 1 : 0.9의 중량비로 첨가한 시편의 경우 제조된 박막의 표면에 구형의 빈 공간들이 관찰되었고, 1 : 0.6 이하의 중량비로 실란(Silane)을 첨가하였을 경우 표면이 균일해지면서 치밀한 박막이 제조되는 것을 관찰할 수 있었다. 또한, 첨가된 실란의 종류 및 비율에 따라 제조된 코팅제의 점도가 차이가 있었다. 부착성은 조건에 따라 최대 5B의 우수한 부착성을 갖는 것으로 확인하였다.

[0037] <실시예 4>

[0038] 일반적인 코팅의 목적인 모재의 보호 기능 이외에 추가적인 성능을 위해 각종 기능성 분말(금속, 세라믹)을 10~30 wt% 첨가하여 유/무기 하이브리드 코팅제를 제조하였다. 첨가되는 분말의 종류 및 입도에 따라 제조된 코팅제의 점도에 차이가 났으며, 일례로, 기능성 분말로서 Al_2O_3 를 첨가하여 제조된 유/무기 하이브리드 코팅제를 이용해 형성한 코팅층의 부착성 및 연필경도 측정 결과를 기재한 도 6에 의하면 부착성은 최대 5B, 연필 경도는 최대 9H의 상당히 우수한 코팅막 특성을 확인하였다.

[0039] <실시예 5>

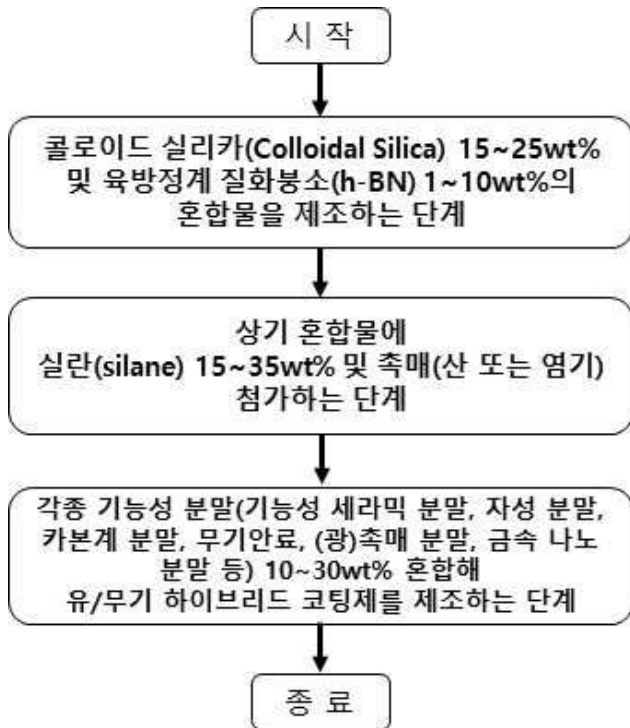
[0040] 제조된 유/무기 하이브리드 코팅제를 이용하여 딥 코팅(Dip coating) , 붓칠 코팅(Brush coating) , 스프레이 코팅(Spray coating) , 스핀 코팅(Spin coating)의 방법으로 코팅막을 제조하였다. 코팅막의 두께를 제어하기 위해 코팅횟수를 1 ~ 10회로 여러 번 나누어서 코팅막을 제조하였다. 제조된 코팅막은 유/무기 코팅제의 점도 및 코팅횟수, 코팅방법에 따라 1 ~ 수백 μm 의 다양한 두께의 박막을 제조할 수 있었고, 표면조도(R_a : 0.3 ~ 1. 0 μm) 및 부착성(최대 5B) 등의 박막 특성도 다양한 것을 확인하였다.

[0041] 전술한 본 발명에 따른 제조방법에 의해 제조되는 유/무기 하이브리드 코팅제는 금속, 세라믹, 플라스틱, 종이, 직물, 유리섬유 등의 각종 모재에 딥코팅(Dip coating), 붓칠 코팅(Brush coating), 스프레이 코팅(Spray coating), 스핀 코팅(Spin coating)의 간단한 방법을 이용하여 코팅할 수 있으며, 코팅층 형성시 경화를 위한 열처리 공정이 필요치 않은 상온 자발 경화형 유/무기 하이브리드 코팅제이며, 유/무기 하이브리드 코팅제 제조 시 첨가되는 기능성 분말(ex, 금속, 세라믹 등)의 종류에 따라 모재를 보호하는 일반적인 목적 이외에 추가적으로 방열성, 내열성, 내마모성, 절연성, 항균성, 내화학적, 내식성, 부착성, 자성특성, 표면 조도, 접촉각, 색상 등의 특성을 향상시킬 수 있다.

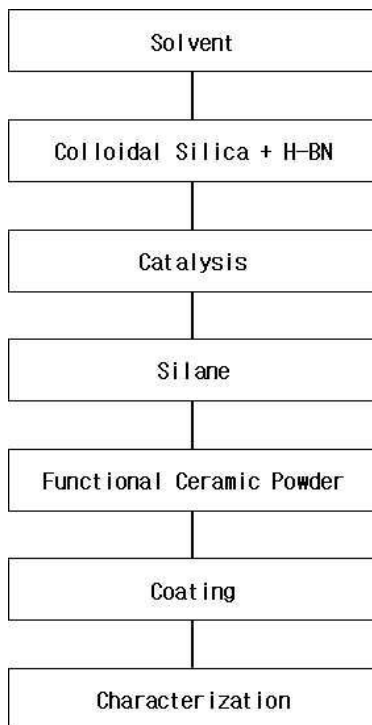
[0042] 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면

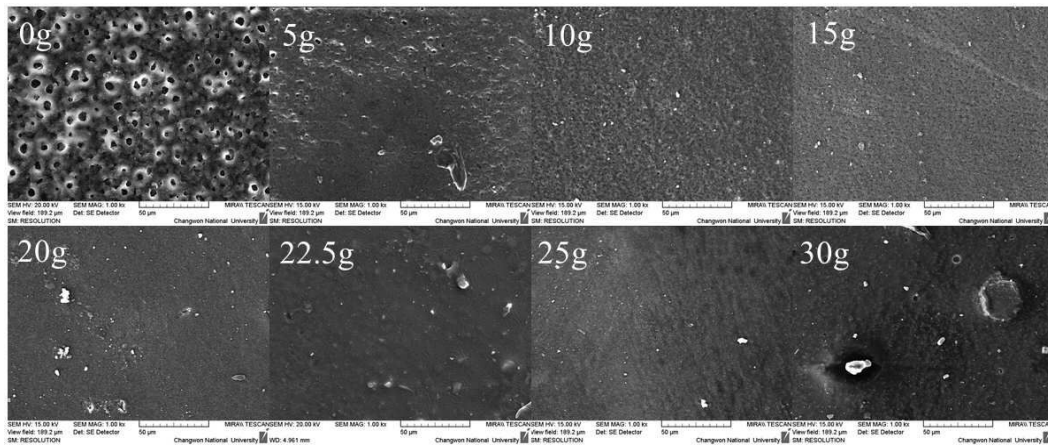
도면1



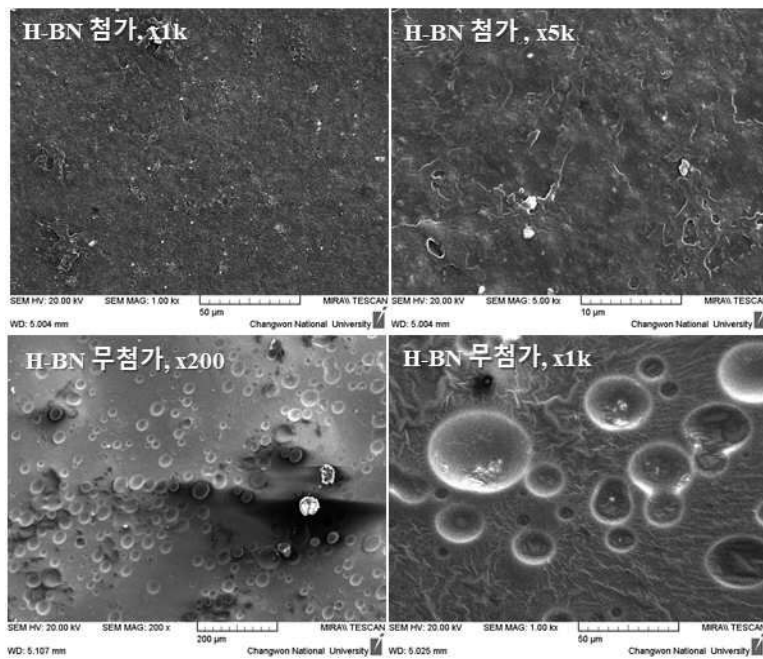
도면2



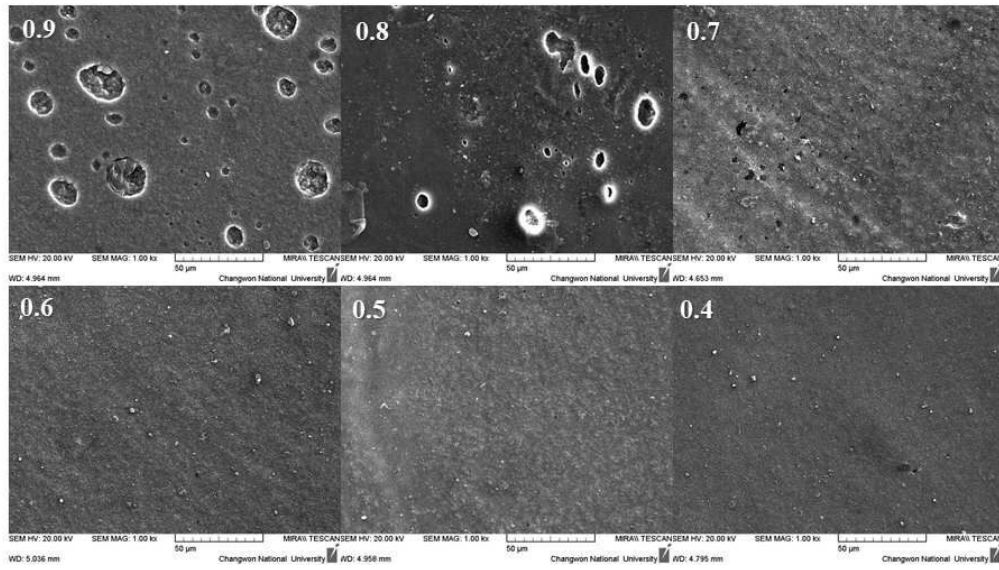
도면3



도면4



도면5



도면6

	코팅 후 표면	접착 전	접착 후	부착력	연필경도
Al ₂ O ₃ 40wt%				5B	9H
Al ₂ O ₃ 30wt%				5B	8H