

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
C04B 14/10(조기공개)

(11) 공개번호 특2000-0012567
(43) 공개일자 2000년03월06일

(21) 출원번호	10-1999-0057038	
(22) 출원일자	1999년12월13일	
(71) 출원인	이강국	
(72) 발명자	경기도	성남시 분당구 정자동 107 한솔마을 306동 1102호
	이강국	
(74) 대리인	경기도	성남시 분당구 정자동 107 한솔마을 306동 1102호
	이덕록	

심사청구 : 없음

(54) 환경친화형 황토판넬 및 그 제조방법

요약

본 발명은 미네랄이 다량 함유된 알칼리성 정제수 제조과정의 부산물인 황토잔류물을 이용한 환경친화형 황토판넬에 관한 것으로 물에 1~50 중량%의 황토를 로타리교반기에 혼합 투입하여 50~150 rpm으로 교반한 다음 30~60분 침전시킨 후 그 상층액을 모터펌프를 이용하여 2단계 여과시스템(Two-step filtration system)으로 강제 이송시켜 여과시킨 후 자외선 살균기를 통과시켜 살균하여 제조되는 알칼리성 정제수 제조과정의 부산물인 황토 잔류물을 100℃ 이상의 온도에서 60분간 스팀가열 후 여과액 60중량%에 석회분말 30중량%, 마직포 0.5~20중량%, 참숯가루 0.5~20중량%를 첨가한 후 수분을 조정한 다음 상기 조성물을 혼합기(Mixer)에서 잘 혼합한 후 판넬금형에 투입하고 프레싱하여 제조되는 것으로 인체 유해세균이 제거된 황토벽돌을 제공하는 뛰어난 효과가 있다.

대표도

도1

색인어

환경친화형 황토판넬, 석회분말, 철망, 인체유해세균

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명 환경친화형 황토판넬의 제조방법의 바람직한 실시예를 도시한 개략공정도이다.

도 2는 본 발명 방법의 2단계 여과시스템(Two-step filtration system)의 바람직한 실시예를 도시한 그림이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 환경친화형 황토판넬에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 본 발명은 물에 황토를 첨가 후 교반하여 침전시킨 다음 상층수를 모터펌프를 이용하여 2단계 여과시스템(Two-step filtration system)으로 강제 이송시켜 정제 후 살균처리하여서 되는 미네랄이 다량 함유된 알칼리성 정제수를 제조하는 과정에서 생산되는 부산물인 황토잔류물을 이용한 황토판넬 및 그 제조방법에 관한 것이다.

종래에도 오염된 지하수 또는 수도수(water tap)를 정제하여 정제수를 얻는 방법이 다수 공지 공용되어 왔다. 정제수를 취식한다는 것은 최근과 같이 하천이 오염되고 지하수까지 오염된 수질 및 토양 환경하에서는 가장 긴급하고도 긴박한 실정에 있다. 원수(原水) 예컨대 상수도, 지표수, 지하수 및 폐수를 적

절히 처리한 처리수를 정제수로 공급하기 위하여 활성탄 여과장치(carbon filter system)가 공지되어 있다. 이와 같은 시스템은 활성탄(active carbon)의 강력한 흡착력을 이용하여 처리하고자 하는 원수의 맛, 냄새, 잔류염소 또는 유기물을 제거할 수 있어 음료수 제조장치 및 폐수처리장치 등에 활용되어 왔다.

또, 이온교환수지시스템(Mixed Bed-deionizer system)은 밀폐된 용기내에 양이온 교환수지와 음이온 교환수지를 혼합 충전하고 원수를 통과시켜 원수중의 각종 양·음이온 성분을 제거하여 순수만을 제조하는 장치이며, 이온수지의 성능이 저하되면 염산과 NaOH를 사용하여 재생하여 연속적으로 이용할 수 있는 것이다. 이와 같은 시스템은 정밀화학 및 반도체분야의 전자공업용수 제조에 사용되어 왔다.

한편, 역삼투여과시스템(Reverse osmosis system)은 극히 최근에 도입된 여과방식으로 원수를 가압처리하여 상변화없이 용질을 분리 농축하는 방법에 의하여 순수(H₂O)만 여과시키고 이온이나 기타 물질의 분자를 제거하는 것으로 음료를 비롯하여 해수의 담수화 시스템, 전자 및 반도체 장비산업 기타 폐수처리분야에 이르기까지 광범위하게 응용되고 있다.

상술한 바와 같이, 오염된 상수도, 지표수, 지하수를 비롯한 공업용수 그리고 폐수에 이르기까지 원수 또는 폐수로부터 미생물, 유기물 기타 불순물을 제거하고 정화하여 순수로 제조하기 위한 다양한 여과시스템이 연구 개발되어 왔으나, 지금까지 지하수, 상수도, 지표수에 황토 등을 첨가하여 인체에 필요한 미네랄을 다량 용출시켜 이를 알칼리성 정제수로 제조하는 방법이나 그 시스템은 전혀 공지된 바 없었다. 더욱이, 상기 신규한 알칼리성 정제수의 제조과정에서 얻어지는 부산물인 황토잔류물을 이용하여 제조된 황토판넬은 전혀 공지된 바 없었다.

본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로 본 발명의 목적은 비교적 오염이 적은 원수(原水)를 이용한 미네랄이 다량 함유된 알칼리성 정제수를 제공함에 있다. 본 발명의 다른 목적은, 미네랄이 다량 함유되어 알칼리성이면서 세균 등 미생물, 유기물 기타 불순물이 제거된 정제수를 제조하는 방법을 제공한다. 본 발명의 또 다른 목적은, 상기 미네랄이 다량 함유된 황토잔류물을 이용하여 인체 유해세균이 제거된 황토판넬을 제공함에 있다.

특히, 본 발명의 황토판넬은 건축의 벽면, 천정면 및 온돌바닥면에 부착 시공하여 원적외선을 방출하게 하여 탈취작용, 습도조절작용을 하므로서 인체 및 환경친화형 주거공간을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 상기 목적은 비교적 오염이 적은 원수(原水) 예컨대, 팔당상수원의 원수에 황토를 첨가하여 교반기를 이용하여 교반한 다음 그 상층액 (supernatant)만을 모터펌프를 이용하여 2단계 여과시스템(Two-step filtration system)으로 강제 이송시켜 여과시키고 자외선 살균기(UV sterilizer)로 살균하여 미네랄이 함유된 알칼리성 정제수를 얻은 다음 그 부산물인 황토잔류물을 이용하여 인체 및 환경친화형 황토판넬을 제공함으로써 달성하였다.

이하, 본 발명의 구체적인 구성 및 작용을 바람직한 도면 및 공정별 실시예를 들어 상세히 설명하지만 본 발명의 권리범위가 이들 실시예에만 한정하지 아니하고, 당업자가 상기 실시예의 범위내에서 얼마든지 일부 구성의 부가 또는 삭제에 의하여 설계 변경하여 실시할 수 있음은 물론이며, 이러한 경우 본 발명의 권리를 침해하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 바람직한 실시예는 도 1과 도 2에 도시하였다. 이들 도면에 의하면, 본 발명은 원수에 황토를 첨가하는 단계와; 상기 미네랄 공급원이 되는 황토가 혼합된 원료를 교반기에서 교반함으로써 미네랄을 용출하는 단계와; 30~60분간 침전단계와; 미네랄이 용출된 본 발명의 원료수가 되는 상층액 (supernatant)을 모터펌프에 의하여 2단계 여과시스템으로 강제 이송시켜 여과하는 단계와; 여과된 정수를 UV 살균기를 통과시켜 살균하는 단계 및 정제수 제조과정의 부산물인 황토잔류물을 이용하여 황토판넬을 제조하는 단계로 구성됨을 특징으로 한다.

본 발명에서 원수(原水)는 수도수(water tap), 지하수, 지표수 어느것이라도 무방하나 비교적 오염이 적은 상수원으로 부터 채취한 원수(原水), 예컨대 팔당상수원 원수가 적합하다. 상기 원수의 종류에 따라서 황토를 혼합하여 교반할 때 동일한 조건하에서 황토로부터 유리되는 미네랄(Minerals)의 함량은 차이가 날 수 있다. 한편, 동일한 원수(原水)에 첨가되는 황토의 경우에도 그 출처 즉 산지와 황토의 종류에 따라서도 큰 차이가 있다. 첨가되는 황토의 종류로서 Kaolinite, illite, Montmollilonite, zeolite, pearlite 중에서 필요에 따라 어느것이든 선택하여 첨가할 수 있다.

미네랄 공급원이 되는 황토를 원수에 투입하는 장치로서는 콘베이어 벨트 시스템이 가장 바람직하다. 그리고 교반기는 Rotary type이 가장 바람직하지만 어떠한 공업용 교반기도 무방하다. 로타리 교반기에서 미네랄 공급을 유도하기 위하여 필요한 교반속도는 크게 중요하지 않으나 50~150 rpm 정도이면 만족스럽다.

필요한 경우, 교반기 대신 원심분리기를 사용할 수도 있다.

한편, 원수에 첨가하는 황토의 수준은 1~50 중량%가 바람직하나 더욱 바람직하기로는 20~30 중량%이다. 황토로부터 미네랄 공급수준을 높이기 위해서는 황토를 autoclave 등에 의하여 121℃에서 15분간 가열하여 태우지 않고 사용하는 것이다. 또, 태우지 않은 생황토(生黃土)로부터 미네랄 용출량을 증대시키기 위한 수단이 채용될 수 있다.

교반 후 황토침전에 필요한 시간은 황토의 종류와 첨가량 및 불에 태우는가 그렇지 않은가의 처리여부와

관련되지만 대체로 30~60분이면 만족스럽다. 교반 후 황토잔류물(Residues)은 필요에 따라 생약재를 첨가하여 피부마사지용 황토팩에 제공할 수 있다.

한편, 황토층 위에 분리된 상층액(Supernatant)은 모터펌프에 의하여 2단계 여과시스템(Two-step filtration system)을 통과하면서 여과정수된다(도 2참조).

제1단계는 압력여과장치(Pressure filter system)를 통과시키는 것으로서 황토로부터 미네랄이 용출된 상층액으로부터 녹(rust), 먼지(dreg), 이물질 (particle) 및 미생물 (microbes)을 제거하는 단계(1단계)이다.

상기 장치는 밀폐된 용기내의 하부에 집수장치를 만들고 그 위에 지지재로서 Silica sand와 Silica gravel을 충전하여 원수가 이 여재를 통과하면서 상기 혼탁물질을 제거하여 탁도를 저하시키는 것이다. 상기 여과장치는 역세척 공정을 거쳐 이물질을 외부로 방출하여 재사용할 수 있으며 Vertical type으로 구성되어 여과면적이 크고, 따라서 균일한 수질을 얻을 수 있다.

제2단계는 한외여과 시스템(Ultra-filtration system)으로 상기 제1단계를 거친 유체에 존재하는 먼지(dust) 등 분자량이 물분자 보다 큰 중금속, Virus, 염소, 트리할로메탄, H₂S, 냄새물질 기타 오염물질(pollutions)과 부유물질을 제거하는 단계(II 단계)이다.

일반적으로, 한외여과(Ultra-filtration)는 액체를 반투과막 존재하에 위치시켜 두 종류 즉 일부(통과용)는 막을 통과시키고, 다른 일부(잔류물)는 액체유동 (Liquid fluid)내에 유지시키는 방법이다. 따라서, 본 발명의 한외여과 시스템에서는 베이스액체가 여과막을 통과한다. 이때 반투과막은 관형으로 제작되며 베이스액체는 관내부를 통과하고 투과물은 관을 통과한다. 한편, 반투과막은 중공섬유막으로 형성할 수도 있으며 이때는 중공섬유막의 다발(Bundle)을 관형 하우징 (Housing)내에 내장시킬 수 있으며 베이스액체는 중공섬유막의 심재들을 관통한다.

본 발명의 실시예에서 사용되는 베이스액체의 반투과막의 재질은 스테인레스 티탄으로 구성된 금속무기막(金屬無機膜)을 사용하며 이는 입경 30~40 μ m의 균일한 스테인레스 분말을 소결시킨 스테인레스 지지체(두께 0.8~1.5mm, 공경 1 μ m)의 표면에 동량의 티탄(TiO₂) 분말(입경 0.3~0.5 μ m)을 소결한 티탄활성층을 두께 30~50 μ m, 공경 0.1 μ m를 도출시킨 Micro filer 막으로 구성된 모듈이 적합하다.

본 발명의 바람직한 상기 2단계 여과시스템은 도 2에 I, II 단계로 표시하여 두었다.

상기 제2단계 한외여과 시스템을 통과한 정제수(purified water)는 마지막으로 자외선 살균기(UV sterilizer)를 통과시켜 살균처리한다. 단파인 자외선을 254nm의 파장에서 대체로 모든 미생물 세포를 접촉시켜 핵내 DNA를 불활성화하고 물리적인 충격을 가하여 파괴시킨다.

이와 같이 하여 정제된 정제수는 황토로부터 미네랄이 다량 용출된 알칼리성 음료이면서 동시에 E. coli 등 세균 및 어떠한 종류의 곰팡이 포자 및 유기물도 존재하지 않으며 탈취가 완전하여 이미나 이취가 전혀 없는 것으로 평가되었다.

이하에서는, 본 발명의 상기 2단계 여과시스템에 의하여 제조된 알칼리성 정제수의 음료수로서의 적합성을 조사한 후 인체 및 환경친화형 황토판별을 제공하였다.

본 발명의 황토판별의 제조방법은 도 1에서 도시한 바와 같으며 그 바람직한 조성물은 황토잔류물 스팀 살균여과액 60중량%에 석회분말 30중량%, 마직포 0.5~20중량%, 참숯가루 0.5~20중량%로 구성함이 바람직하다.

본 발명 황토판별의 제조방법은 조성물을 혼합기(Mixer)에 투입하여 균일하게 혼합한 다음 얻은 겔(gel) 상태의 혼합물을 판별금형에 투입하되 지름 1~5mm의 망목 1~5cm 크기의 철망 1개를 또는 2개를 중간에 삽입한 형태로 한 다음 통상의 방법에 따라 프레싱하여 제조한다.

이하, 본 발명의 구체적인 구성 및 작용을 실험예와 실시예를 들어 설명한다.

실험예 1 : 본 발명 정제수의 음료수 적합성 시험

본 발명 방법에 따라 제조된 정제수(精製水)의 음료수로서의 적합여부를 확인 평가하기 위하여 시료(試料)를 분석한 결과 다음 표 1a 및 1b와 같은 시험성적을 얻었다. 공시재료로 사용한 본 발명 제품 정수시료의 평가치는 3점의 시료를 조사하여 그 평균치를 얻어 표시하였다.

[표 1a]

본 발명 정제수 검체시료의 음료수 적합성 시험성적

시 험 항 목	단 위	결 과 치	시 험 방 법
색도	도	1	먹는물 수질공정
탁도	NTU	0.1	시험법
냄새	-	적	
맛	-	적	
중발잔유물	mg/ℓ	95	
pH(20℃)	-	8.2	
경도(as CaCO ₃)	mg/ℓ	43	

NH ³⁺ -N	mg/ℓ	0.07	
Cl ⁻	mg/ℓ	10	
NO ³⁺ -N	mg/ℓ	불검출	
CN ⁻	mg/ℓ	불검출	
F ⁻	mg/ℓ	0.2	
SO ₄ ²⁻	mg/ℓ	불검출	
As	mg/ℓ	불검출	
Cd	mg/ℓ	불검출	
Cr ⁶⁺	mg/ℓ	불검출	
Fe	mg/ℓ	0.02	
Pb	mg/ℓ	불검출	
Se	mg/ℓ	불검출	
Mn	mg/ℓ	0.37	
Hg	mg/ℓ	불검출	
Zn	mg/ℓ	0.24	
과망간산칼륨소비량	mg/ℓ	3.1	
세제	mg/ℓ	불검출	
Al	mg/ℓ	0.16	
페놀	mg/ℓ	불검출	
총트리할로메탄	mg/ℓ	불검출	
말라티온	mg/ℓ	불검출	
파라티온	mg/ℓ	불검출	
페니트리티온	mg/ℓ	불검출	
다이아지논	mg/ℓ	불검출	
1,1,1-트리클로로에탄	mg/ℓ	불검출	
트리클로로에틸렌	mg/ℓ	불검출	
테트라클로로에틸렌	mg/ℓ	불검출	
카바릴	mg/ℓ	불검출	

[표 1b]

본 발명 정제수 검체시료의 음료수 적합성 시험성적

시 험 항 목	단 위	결 과 치	시 험 방 법
디클로로에탄	mg/ℓ	불검출	
벤젠	mg/ℓ	불검출	
톨루엔	mg/ℓ	불검출	
에틸벤젠	mg/ℓ	불검출	
크실렌	mg/ℓ	불검출	
1,1-디클로로에틸렌	mg/ℓ	불검출	
사염화탄소	mg/ℓ	불검출	
일반세균	CFU/ml	불검출	
대장균군	-	음성	
<p>용도 : 품질관리용 [한국화학시험연구원]</p> <p>비고 : 1. 이 시험성적서는 용도 이외의 사용을 금함</p> <p>2. 상기 내용은 의뢰자가 제공한 시료에 대한 결과이며, 시료명은 의뢰자가 제시한 것임.</p>			

표 1a 및 1b에서 확인되는 바와 같이, 수질평가 결과는 먹는물 수질공정 시험법에 의거 이루어졌으며 색도 1, 탁도 0.1, 냄새와 맛은 적합한 것으로 나타났고 pH는 20℃에서 8.5로 나타났다.

또한, 본 발명 정제수 제품은 일반세균과 E. coli가 검출되지 아니하여 음료수로서 적합한 것으로 확인되었다. 일반 세균과 E. coli 기타 유기물이 검출되지 않은 것은 본 발명 다단계 여과공정을 거쳐 최종적으로 UV 살균기를 통과하기 때문인 것으로 확인되었다.

실험예 2 : 황토의 전처리 유무와 물시료의 적합성 여부조사

본 발명 제품 정제수를 제조하기 위하여 첨가하는 황토는 지하수 : 황토의 비율을 5 : 1로 하였으며 황토를 사전에 auto clave에서 121℃에서 15분 살균 처리한 후 사용하여 제조된 검체(檢體)를 A로 하여 제조된 정제수에 대하여 미네랄 함유량을 평가한 결과는 다음 표 2와 같다.

본 실험은 대전에 소재하는 기초과학연구소(Tel. 042-865-3440~9) 동위원소팀에 분석의뢰하여 이루어졌다.

[표 2]

기초과학연구소(1999. 9. 7)		(단위 : ppm)
구 분	A	
Na	4.83	
Mg	1.93	
Si	4.23	
K	1.05	
Ca	8.29	
Sr	0.12	
Al	8.44	
Cr	0.24	
Mn	0.37	
Li	2.29	
Fe	0.02	
As	0.35	
Ba	36.3	
(주) : 시료 A는 교반기내에서 회전속도 100rpm, 40분간 교반한 후 5시간 침전한 후 분석한 수치임		

표 2에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명 물시료는 Al(200>), Cr(50>), Mn(300>), As(50>) 이하로서 음료수로서 적합한 것을 확인하였으며 생활토를 사용하여 제조된 정제수의 미네랄 함량이 높아 알칼리성이 높았음이 확인되었다.

실험예 3 : 본 발명 제품 정제수의 살균효과 실험

본 발명 방법과 시스템을 이용하여 제조된 본 발명 제품 정제수의 살균효과를 시험하기 위하여 본 발명자들에 의하여 제작된 UV sterilizer HS-4HW에 검체를 통과시킨 결과 살균율은 다음 표 3과 같다.

[표 3]

본 발명 제품 정제수의 살균효과

시험항목	단위	초기농도	UV 살균후	살균율(%)
E. coli	CFU/ml	1.1×10^3	0	100
S. aureus	CFU/ml	1.3×10^3	0	100

상기 실험결과와 같이 본 발명 살균장치를 통과하는 경우 모든 Microbes와 Bacteria가 살균되는 것을 확인할 수 있었다.

실시에 1

로터리 교반기에 황토 20kg을 물 10L와 함께 투입한 다음, 100rpm으로 40분간 교반한 후 5시간 침전시킨 다음 상층액을 모타펌프를 이용하여 제1단계 압력여과장치를 통과시킨 후 제2단계 한외여과시스템을 통과시켜 UV 살균기를 통과시켜 살균처리하여 알칼리성 정제수 9.45L(pH 8.52)를 얻었다.

실시예 2

상기 실시예 1에 황토 30kg을 사용한 것 외에는 모두 동일하게 하여 알칼리성 정제수 9.22L(pH 8.73)를 얻었다.

실시예 3

상기 실시예 2의 제조과정에서 생산된 부산물인 황토잔류물을 121℃에서 스팀으로 15분간 가열한 다음 300메쉬 여과망을 통과시켜 얻은 잔류물 60kg에 대하여 석회분말 30kg, 마직포 0.5~20kg, 참숯가루 0.5~20kg을 첨가하여 수분조정된 다음 상기 조성물을 혼합기에서 잘 혼합한 다음 겔 상태의 혼합물을 판넬금형에 투입하되 철망을 1~2개 개재하여 프레싱하여 본 발명 황토판넬을 제조하였다.

이와 같이 제조된 황토판넬은 유해세균이 제거되고 견고성에서 뛰어난 뿐만 아니라 원적외선이 방사되어 인체에 있어서 세포간 진동원리에 의거 혈행이 촉진되며 그 결과 인체건강에 효과가 우수할 뿐만 아니라, 쾌적한 실내환경과 새로운 주거 및 건축문화를 발전시킬 수 있는 것으로 판명되었다.

발명의 효과

이상 실시예와 실험예를 통하여 확인되는 바와 같이, 본 발명은 지금까지 존재하지 아니하는 미네랄이 다량 함유된 신규한 알칼리성 정제수를 제공하는 효과가 있을뿐만 아니라, 본 발명 방법 및 2단계 여과시스템에 의하면 비교적 덜 오염된 원수(原水)를 정제하여 음료수 및 세제조성물로서 사용할 수 있게되어 환경공해가 없는 새로운 type의 신규한 알칼리성 정제수 음료를 제공하고 정제수 제조과정의 부산물을 이용하여 인체에 유용한 건축문화를 창달할 수 있는 새로운 형태의 황토판넬을 제공하는 뛰어난 효과가 있으므로 음료산업 및 건축자재 산업상 매우 유용한 발명인 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

원수(原水)에 황토를 첨가하여 교반한 다음 얻은 상층액(supernatant)을 2단계 여과방식을 이용하여 여과한 다음, UV 살균처리하여 제조되는 알칼리성 정제수 제조과정의 부산물인 황토잔류물을 121℃에서 15분간 살균 잔류물 60중량%에 석회분말 30중량%, 마직포 0.5~20중량%, 참숯가루 0.5~20중량%로 구성됨을 특징으로 하는 환경친화형 황토판넬 조성물.

청구항 2

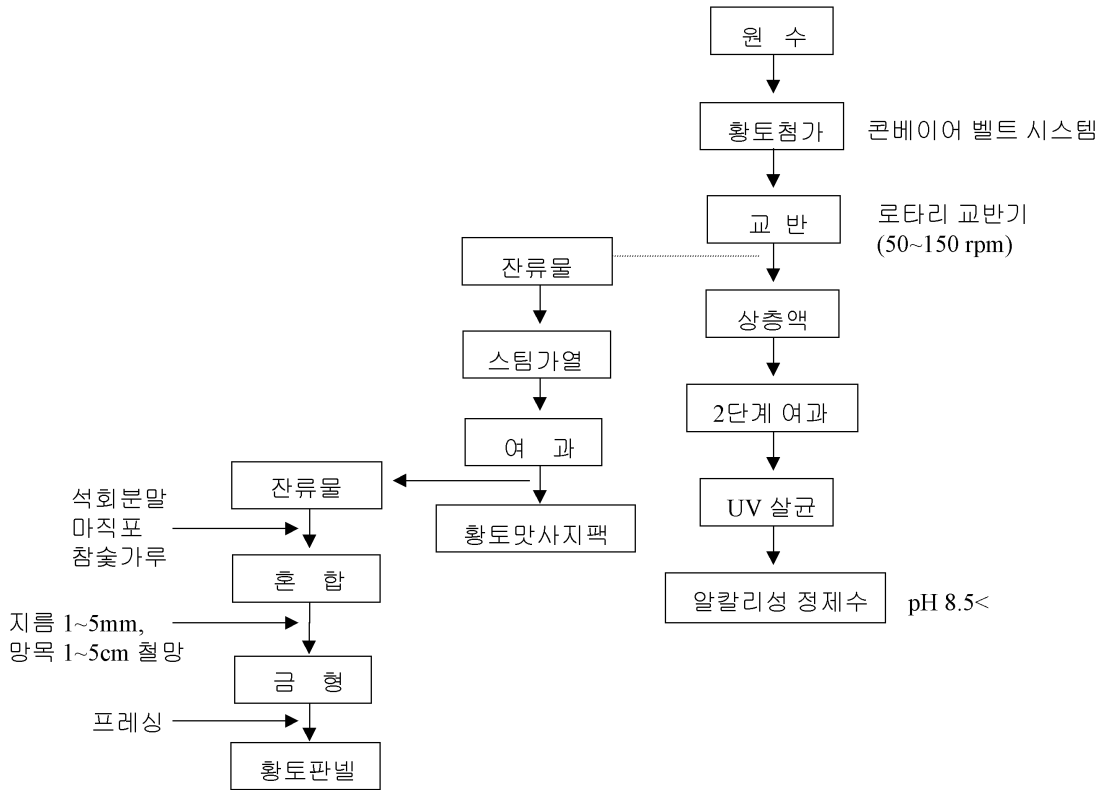
제1항 기재의 조성물을 혼합기에서 혼합하여 겔(gel) 상태의 혼합물을 얻고 이를 판넬금형에 투입하되 지름 1~5mm, 망목 1~5cm 크기의 철망을 중간 또는 상하면에 개재하여 프레싱함을 특징으로 하는 환경친화형 황토판넬 제조방법.

청구항 3

제2항 기재의 방법으로 제조된 환경친화형 철망이 개재된 황토판넬.

도면

도면1



도면2

