

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4520501号
(P4520501)

(45) 発行日 平成22年8月4日 (2010.8.4)

(24) 登録日 平成22年5月28日 (2010.5.28)

(51) Int. Cl.

F I

B 3 2 B 27/18 (2006.01)
B 3 2 B 27/10 (2006.01)
B 3 2 B 27/12 (2006.01)
E O 4 B 1/92 (2006.01)

B 3 2 B 27/18 F
 B 3 2 B 27/10
 B 3 2 B 27/12
 E O 4 B 1/92

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-510624 (P2007-510624)
 (86) (22) 出願日 平成17年4月28日 (2005.4.28)
 (65) 公表番号 特表2007-537057 (P2007-537057A)
 (43) 公表日 平成19年12月20日 (2007.12.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2005/001242
 (87) 国際公開番号 W02005/110744
 (87) 国際公開日 平成17年11月24日 (2005.11.24)
 審査請求日 平成18年12月25日 (2006.12.25)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0030046
 (32) 優先日 平成16年4月29日 (2004.4.29)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0035424
 (32) 優先日 平成17年4月28日 (2005.4.28)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 307043027
 ザ インダストリー アンド アカデミッ
 ク コーポレーション イン チュンナン
 ナショナル ユニバーシティー (アイエ
 ーシー)
 大韓民国 305-764 デジョン ユ
 ソング クンドン 220
 (74) 代理人 100089196
 弁理士 梶 良之
 (74) 代理人 100104226
 弁理士 須原 誠
 (72) 発明者 リ ファヒョン
 大韓民国 305-720 デジョン ユ
 ソング シンソンドン ヱレーユーピーテ
 ィー 102-1102

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機能性炭ボード積層体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

炭が持っている機能を維持しつつ、ガス吸着効果、飾り性及び機能性に優れた炭ボード積層体の製造方法であって、

炭パーティクルと接着剤を混合し、その混合物を $150 \sim 200$ の温度且つ $5 \sim 40$ kgf/cm^2 の圧力条件で3回以上加圧することで、炭ボードを製造する工程と、

炭ボードの一側に $100 \sim 300 \text{ g/m}^2$ の水性ビニール系接着剤を塗布する工程と、
 前記接着剤層上に、坪量 $15 \sim 35 \text{ g/m}^2$ 、厚さ $0.02 \sim 0.08 \text{ mm}$ の印刷された薄紙を積層する工程と、

積層体を $100 \sim 150$ 、 $5 \sim 15 \text{ kgf/cm}^2$ で加熱・加圧する工程とを備えている炭ボード積層体の製造方法。 10

【請求項 2】

前記水性ビニール系接着剤がポリビニールアセートエマルジョン接着剤であることを特徴とする、請求項 1 に記載の炭ボード積層体の製造方法。

【請求項 3】

炭が持っている機能を維持しつつ、ガス吸着効果、飾り性及び機能性に優れた炭ボード積層体の製造方法であって、

炭パーティクルと接着剤を混合し、その混合物を $150 \sim 200$ の温度且つ $5 \sim 40$ kgf/cm^2 の圧力条件で3回以上加圧することで、炭ボードを製造する工程と、

炭ボードの一側に $100 \sim 300 \text{ g/m}^2$ の水性ビニール系接着剤を塗布する工程と、 20

前記接着剤層上に、坪量 $20 \sim 40 \text{ g/m}^2$ 、厚さ $0.05 \sim 0.30 \text{ mm}$ 、空隙率 $30 \sim 50\%$ の化学繊維不織布を積層する工程と、

積層体を $100 \sim 150$ 、 $5 \sim 15 \text{ kgf/cm}^2$ で加熱・加圧する工程とを備えている炭ボード積層体の製造方法。

【請求項 4】

前記水性ビニール系接着剤がポリビニールアセテートエマルジョン接着剤であることを特徴とする、請求項 3 に記載の炭ボード積層体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は炭の特性をいかした炭ボードの一側に印刷された薄紙又は化学繊維不織布を付着させて美的効果を付与しながらも炭の機能が低下されない特徴がある機能性炭ボード積層体に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、炭は補修、通気、吸着、蓄熱性を持っているので悪臭、有害ガスを吸着して空気浄化作用はもちろん遠赤外線と陰イオンを放射し、騒音防止、電磁波及び有害波長まで遮断して血液循環と新陳代謝及び心身安定を与える材料として、現在市中では炭の固まりをいくつかずつ容器に入れてコンピュータやテレビの横に又はたんすの中や居室のコーナーにそのままおいて使っているので、美観上良くない。

【0003】

建築地に埋炭する方法は2000年以上前の古墳で活用する方法で住居環境に電位を上げ、陰イオンを放出し酸化防止、空気浄化、ガス吸着、湿度調節、遠赤外線放出などで材料と人体に最適な環境が造成される。最近建築内部の場合には床や居室の下に、不織布袋に炭の粉を内装したシートとして壁の中に入れてさわやかな気持ちになるように誘導している。

【0004】

炭化による炭板製造即ちウッドセラミック方法(日本特開平4-164806)は一般木炭炭化の時生ずるスプリッティング(Splitting)やツイスティング(twisting)等の問題を解決する方法が開発されたが、この製品は工程が4工程を含む複雑なものであり、フェノール樹脂もたくさん消費される(繊維板の60-100%)となる欠点があった。

【0005】

一方、本出願人が出願して登録された大韓民国登録特許10-0480539は多孔質炭素材料である粘土-木材セラミック製造工程を開発して、その工程を2工程に減少させた方法を開発した。

【0006】

しかし、ウッドセラミックでも粘土木材セラミックでも、建築用で使おうとすれば大面積の板に炭化しなければならないのに、長期間連続式の大面積炭化装置にはおびただしい投資設備と精密度が要求される。

【0007】

従って、既存の炭化炉や連続式炭化炉を利用して製造された炭やチップ上の炭化物、又は市販される活性炭のパーティクルの大きさを適切に加工及び利用しながら接着剤の影響で炭の機能が落ちないようにして、又ホルマリンと揮発性溶媒によるVOC問題がなくて、フォーミングと熱圧がよくできて製造された多孔質炭素材料である炭ボードは建築材料として施工できるように十分な強度と表面性を持つように人体親和的住居環境材料として多孔質炭素材料機能性ボード及び炭ボード複合材料製造(KPA10-2005-0008255)を本出願人が出願した。

【0008】

しかし、この場合表面の装飾効果や多様な気孔又は製作のための積層体、特に揮発性有機物の吸着や遠赤外線放射能が優秀な積層体については開示されていなかった。日本など

10

20

30

40

50

先進国ではシックハウス(Sick House)の問題で2003年7月から建築基準法改訂が適用されるのでホルマリン放出量がゼロに近いE0タイプの無ホルマリン内装仕上げ材とVOC問題を解決始めたし、住宅業界と木材産業界は素早い環境対応をしている。

【0009】

韓国の環境府によると2000年国内の室内環境汚染VOC濃度は、紙壁紙(3833 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$)、各種ペイント、木質材料製造に使われるホルマリン系接着剤などで新築の後3ヶ月以上になった国内建物の室内汚染が600ppbで基準値の8倍である事を明らかにした。

【0010】

従って、建築材料として炭を利用した製品はこのように揮発性有機化合物を浄化させて悪臭を除去し、補修、通気、吸着、蓄熱性を持っていて空気浄化作用はもちろん遠赤外線と陰イオンを放射して騒音防止、電磁波及び有害波長まで遮断する炭の性質をそのまま発現すれば、建築材料として最高の人体親和的材料になるのである。

【0011】

しかし、コンクリート、セメントが主の国内建築で内装材として炭製品の機能性をいかにするためには機能性以外に炭ボードの表面色が黒色なので住居環境資材としての利用度が下がるので装飾性をいかにするための複合材料が必要である。

【0012】

本出願人によって先に出願された薄木の単板を重ねるとか、有孔合板を複合化して建築内装材として活用できるように表面性を良くしたが、これだけで多様な消費者の要求を満足させるににくいので、印刷されたパターン薄紙や化学繊維不織布を重ねて、表面性をいかながら炭ボードの機能性をいかに新しい方法が必要になった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

従って、本発明の目的は、炭ボードの吸着機能など炭の性質と機能をそのまま維持しながら、建築内装材として施工されることができるよう炭ボードの外観が美しい効果を持つように木のパターン紋様を印刷した薄紙や化学繊維不織布等に水性ビニール系接着剤を利用することで、装飾性と加工性及び施工性の便利性と共に炭ボード自体の物性をそのまま維持できる機能性炭ボード積層体を製造する方法を提供することである。

【0014】

また、本発明は、外観が美麗さと同時に有害物質が放出されない水溶性接着剤を使って特定の条件で加工することで、遠赤外線放出及びガス吸着機能が維持できる機能性炭ボード積層体を製造する方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記のような目的を果たすために、本発明は、炭ボードの一側に薄く印刷されたパターン薄紙又は化学繊維不織布を、水溶性接着剤を利用して、特定条件で接着させて見掛けを美麗にさせることと同時に、炭ボードの機能をそのまま維持できるようにする機能性炭ボード積層体を製造した。

【0016】

本発明で使われる炭ボードは、下記の方法によって製造する。即ち、前記炭ボードは二つの方法によって製造することができる。まず、粒子の大きさが40～60メッシュである炭パーティクルと前記炭パーティクルに対して、ポリビニールアセテートエマルジョンとイソシアネイト系樹脂とを混合した接着剤を混合する。

【0017】

例えば前記混合接着剤は、ポリビニールアセテートエマルジョン15重量%と、イソシアネイト系樹脂5重量%とを含む。炭ボードは、接着剤と炭パーティクルとを熱圧しつつ

10

20

30

40

50

混合することによって製造される。好ましくは、熱圧条件は、互いに異なる3工程に分けて行われる。3工程とは、1次加圧、1次加圧より低い圧力条件の2次加圧、2次加圧より高い圧力の3次加圧である。

【0018】

本発明の加圧条件は炭パティクルの組織の破壊を防止するために、 $5 \sim 40 \text{ kgf/cm}^2$ の範囲で加圧する。

【0019】

例えば、1分間 30 kgf/cm^2 で熱圧する1次加圧、1分30秒間 10 kgf/cm^2 で熱圧する2次加圧、6分間 30 kgf/cm^2 で熱圧する3次加圧で製造する。このときの熱圧温度は $150 \sim 200$ である。前記イソシアネイト系樹脂は一般的に使うイソシアネイト系樹脂なら特別に限定されない。

10

【0020】

また、他の方法では、粒子の大きさが6～12メッシュの炭パーティクル7重量%、12～18メッシュの炭パーティクル14重量%、18～40メッシュの炭パーティクル43重量%、40～60メッシュの炭パーティクル23重量%、60～100メッシュの炭パーティクル9重量%、100メッシュ以下の炭パーティクル4重量%を含む炭パーティクル混合物を、ポリビニールアセテートエマルジョン15重量%、イソシアネイト系樹脂5重量%を含む接着剤と混合する。その混合物を、1分間 30 kgf/cm^2 で熱圧する1次加圧し、1分30秒間 10 kgf/cm^2 で熱圧する2次加圧、6分間 30 kgf/cm^2 で熱圧する3次加圧で製造する。

20

【0021】

このとき、熱圧温度は $150 \sim 200$ である。このように製造された炭ボードは強度が 4.0 N/mm^2 以上で、最終マット含水率が26～50%であることが望ましい。

【0022】

本発明で前記印刷された薄紙は坪量 $15 \sim 35 \text{ g/m}^2$ 、厚さ $0.02 \sim 0.08 \text{ mm}$ であるのをを使うのが望ましく、前記の範囲を脱すればガス吸着能力が落ちるとか、強度が悪くなるので良くない。

【0023】

本発明で前記化学繊維不織布は、坪量 $20 \sim 40 \text{ g/m}^2$ 、厚さ $0.05 \sim 0.30 \text{ mm}$ 、空隙率30～50%であるのをを使うのが、遠赤外線放射効率やガス吸着能力が優秀な効果を持つ。より望ましくはポリプロピレンの不織布を使用することが、強度が高くて耐久性が増加するので良い。

30

【0024】

本発明で炭ボードと印刷したパターン薄紙又は化学繊維不織布を付着させるために使う接着剤は、水性ビニール系接着剤を使うのが好ましい。水性ビニール系接着剤は、環境親和的なので、人体に有害なVOC (Volatile Organic Chemicals)が放出されないので、炭の本来の機能を維持して、又炭ボード積層体の最終物性のガス吸着及び遠赤外線放射効率が炭ボードと同等又はその以上の効率を持つようになる。本発明ではポリビニールアセテートエマルジョン(不揮発分: 42%)が優秀な物性を現わした。

40

【0025】

前記接着剤の塗布量は、 $100 \sim 300 \text{ g/m}^2$ であるのが望ましい。また、前記炭ボードの一側に前記接着剤を塗布した後、印刷した薄紙又は化学繊維不織布を接着させて加熱温度 $100 \sim 150$ 、加圧力 $5 \sim 15 \text{ kg/cm}^2$ 、熱圧時間1～5分にして接着させることが望ましい。これは接着効率、水分の蒸発及び炭の稠密度などに影響を与えて最終製品のガス吸着及び遠赤外線放射効率に良い範囲になる。

【0026】

従って、前記条件下で水分の蒸発及び接着剤の物性が共に作用して本発明で要求される

50

十分なガス吸着と遠赤外線放射効率を持つことができるようになる。

【発明の効果】

【0027】

前記のような本願発明は、除湿、補修、通気、吸着などの性質を持っているので悪臭、有害ガスを吸着する空気浄化作用はもちろん、遠赤外線と陰イオンを放射して騒音防止、電磁波及び有害波長まで遮断して血液循環と新陳代謝及び心身安定を与えるなどの炭の特性はそのまま維持しながら、外観を美しく仕上げさせた炭ボードを提供することができる。

【0028】

本発明は炭ボードの表面に印刷した薄紙や化学繊維不織布を積層して外観を美しくさせながら、ガス吸着性が優秀で、遠赤外線放射率及び電磁波遮断効果が優秀な製造方法を提供することで、住居環境の建築内装材として一番優秀な人体親和的材料で充分に活用できるのである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、実施例を通じて本発明を説明するが、下記の実施例によって本発明が限定されるのではない。

【0030】

(実施例1)

<炭ボードの製造>

多孔質炭素材料炭ボード製造のための炭は、韓国の江原道原州産オリエンタルオーク（ブナ科コナラ属の落葉高木で、学名は *Quercus variabilis*）ファインチャコール（fine charcoal）を使用した。

【0031】

粒子の大きさが6～12メッシュの炭パーティクル7重量%、12～18メッシュの炭パーティクル14重量%、18～40メッシュの炭パーティクル43重量%、40～60メッシュの炭パーティクル23重量%、60～100メッシュの炭パーティクル9重量%、100メッシュ以下の炭パーティクル4重量%であるファインチャコールパーティクル混合物に対して、ポリビニールアセテートエマルジョン（不揮発分：42%）15重量%及びイソシアネイト樹脂5重量%を含む接着剤を混合し、1分間30kgf/cm²で熱圧する1次加圧、1分30秒間10kgf/cm²で熱圧する2次加圧、6分間30kgf/cm²で熱圧する3次加圧で混合炭ボードを製造した。このとき、熱圧温度は170℃であり、熱圧直前マットのMC（水分含量）は36%だった。

【0032】

<印刷薄紙が附着された炭ボード積層体の製造>

前記製造された炭ボードに紋様を印刷した薄紙を接着させた。印刷したパターン薄紙（Pattern Thin Paper）は、坪量が35g/m²、紙の厚さが0.04mmだった。接着剤はポリビニールアセテート樹脂エマルジョン（不揮発分：42%）で塗布量は160g/m²で加熱温度130℃、加圧力10kg/cm²、熱圧時間2分で製造して、これを図1に現わした。

【0033】

(実施例2)

<化学繊維不織布が附着された炭ボードの製造>

実施例1と同じ方法で混合型炭ボード（ファインチャコールボード）を製造し、ポリプロピレン不織布を接着させた。不織布は坪量が30g/m²、厚さは0.12mm、空隙率が39.3%だった。接着剤はポリビニールアセテートエマルジョン（不揮発分：42%）で塗布量は80g/m²で加熱温度100℃、加圧力10kg/cm²、熱圧時間2分で製造し、それを図2に現わした。

【0034】

(比較例)

比較例 1 は本発明の実施例 1 と等しい重さの炭（ファインチャコール）をそのまま使った。比較例 2 は実施例 1 及び実施例 2 と等しい方法で製造して一側面に印刷薄紙や不織布を積層してない炭ボードを利用して実験した。

【 0 0 3 5 】

[実験例 1]

前記実施例 1 及び 2 と比較例 1 及び 2 を利用して測定容器内に配置して、エチレンガスの吸着機能を測定し、下記の表 1 に現わした。

【 0 0 3 6 】

【表 1】

エチレンガスの濃度変化測定(単位:ppm)					
時間	ブランク容器 *1	比較例1	比較例2 *2*3	実施例1	実施例2
0	17.83	17.55	17.90	17.75	17.45
3	17.50	10.26	7.72	7.48	7.33
6	17.40	6.47	5.59	5.12	5.48
12	17.22	5.56	4.33	3.45	3.82
24	17.07	3.29	2.24	2.85	2.73

【 0 0 3 7 】

* 1 : 測定容器内のエチレンガスブランク濃度変化、p p m 単位

* 2 : 測定容器に炭ボード（大きさ：5 c m × 5 c m × 0 . 3 5 c m ）を入れて表面だけにガスが吸着されるようにして、時間による容器のエチレンガスの残存濃度変化、p p m 単位、測定数値が少ないのがガスを多く吸着したことである。

* 3 : 実施例 1 の方法によって製造した炭ボード

【 0 0 3 8 】

表 1 のように炭自体よりは炭をボードで作った方が、よりガス吸着が高かった。これは、ファインチャコールをパウダーに適切に破碎したためだと考えられる。パターン印刷薄紙でオーバーレイしたファインチャコールボードもファインチャコール自体よりガス吸着効果が高かった。オーバーレイしなかったファインチャコールボードとは別に差がないことが分かる。

【 0 0 3 9 】

[実験例 2]

前記実施例 1 及び 2 と比較例 2 を利用して接着による炭ボードの物理・機械的性質を測定して、下記表 2 に現わした。表 2 で炭ボード及び炭ボード積層体の厚さは 3 . 5 m m で一定に製作した。

【 0 0 4 0 】

【表 2】

	密度 (g/cm ³)	含水率 (MC)(%)	厚さ 膨張率 (TS)(%)	吸水率 (WA)(%)	曲げ強度 (MOR) (kg/cm ²)	曲げ弾性 係数(MOR) (kg/cm ²)	剥離強度 (IB) (kg/cm ²)
比較例2	0.68	2.31	0	37.82	34.50	3688	11.46
実施例2	0.68	2.96	0	32.94	31.17	3620	17.54
実施例1	0.69	3.86	0	43.44	40.60	4331	15.90

【 0 0 4 1 】

表 2 のように、ファインチャコールボード自体より印刷薄紙でオーバーレイしたファインチャコールボードの強度が同等以上に現われた。従って実施例 1 のように、実施例 2 でも

室内にファインチャコールを置いておくことより不織布オーバレイファインチャコールボードを壁材として仕上げしたら、飾り性と共に炭の機能を十分に発揮することに分かった。

【 0 0 4 2 】

[実験例 3]

前記実施例 1 及び 2 と比較例 2 を利用して接着による炭ボードの遠赤外線放射率を測定し、下記表 3 に現わした。

【 0 0 4 3 】

【表 3】

種類		40℃		50℃	
		放射率 (%)	放射エネルギー (100W/m ²)	放射率 (%)	放射エネルギー (100W/m ²)
比較例2		0.932	3.76	0.929	4.31
オーバレイ 炭ボード	実施例2	0.911	3.67	—	—
	実施例1	0.902	3.64	—	—
活性炭ボード		0.930	3.75	0.926	4.30

10

【 0 0 4 4 】

遠赤外線放射率は表 3 のようにファインチャコールボードより少し落ちたが、常温で 9 0 % 以上の放射率を表したので、遠赤外線放射物質が優秀であることを分かる。

20

【 0 0 4 5 】

[実験例 4]

前記実施例 1 及び比較例 2 を利用して接着による炭ボードの平面材料の平面波による電磁波遮断効果を下記の条件によって測定し、下記表 4 に現わした。

1) 実験環境 : 2 4 ± 2 、 4 3 ± 5 % R . H

2) 試験方法 : A S T M D 4 9 3 5 - 8 9

【 0 0 4 6 】

【表 4】

種類	周波数(MHz)	遮蔽効果(dB)	遮蔽効果(%)
比較例1	10-1,000	17-37	98.00-99.98
実施例1	10-1,000	17-37	98.00-99.98

30

【 0 0 4 7 】

電磁波遮断効果は、表 4 のようにパターン薄紙を付けても、不織布包装紙を付けても両方共に電磁波を遮蔽する効果があった。実際に携帯電話を炭ボード箱の中に入れて置けば携帯電話が鳴らさない機能性を持っている。従って室内にファインチャコール自体を置いておくことより印刷薄紙にオーバレイした炭ボードを壁材として仕上げすれば、その効果がさらに良くなり、飾り性と共に炭の機能を十分に発揮することが証明された。

40

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 8 】

前記のような本発明は、除湿、補修、通気、吸着などの性質を持っていて悪臭、有害ガスを吸着して空気浄化作用はもちろん遠赤外線と陰イオンを放射して騒音防止、電磁波及び有害波長まで遮断して、血液循環と新陳代謝及び心身安定を与えるなどの炭の特性はそのまま維持しながら、外観を美しく仕上げさせた炭ボードを提供することができる。

【 0 0 4 9 】

本発明は、炭ボードの表面に印刷された薄紙や化学繊維不織布を積層して見掛けを美しくさせながら、ガス吸着性が優秀で、遠赤外線放射率及び電磁波遮断効果が優秀な製造方

50

法を提供することで、住居環境の建築内装材として大変優秀な人体親和的材料として充分に活用することができる。

【図面の簡単な説明】

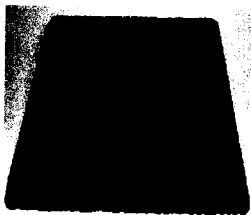
【 0 0 5 0 】

【図 1】図 1 は本発明による印刷された薄紙が附着された炭ボード積層体を現わした写真である。

【図 2】図 2 は本発明による不織布が附着された炭ボード積層体を現わした写真である。

【図 3】図 3 は本発明のファインチャコールで製造された炭ボードを現わした写真である。

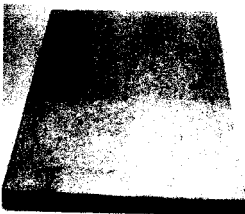
【図 1】



【図 3】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 チョ ユンミン

大韓民国 312-941 チュンチョンナムド マジョンリ 391-7 デハン-エーピーテ
ィー 206

(72)発明者 パック ハンサン

大韓民国 323-808 チュンチョンナムド ブヨグン ブヨウップ サンブックリ 516
- 29

審査官 横田 晃一

(56)参考文献 特開平08-244009(JP,A)

特開2003-118063(JP,A)

特開2004-042492(JP,A)

特開平07-323505(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B 1/00- 43/00

E04B 1/62- 1/99