

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-172284

(P2012-172284A)

(43) 公開日 平成24年9月10日(2012.9.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
D 2 1 H 19/10 (2006.01)	D 2 1 H 19/10	4 L 0 5 5
D 2 1 H 23/28 (2006.01)	D 2 1 H 23/28	
D 2 1 H 23/50 (2006.01)	D 2 1 H 23/50	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-36839 (P2011-36839)	(71) 出願人	000204985
(22) 出願日	平成23年2月23日 (2011. 2. 23)		大建工業株式会社
			富山県南砺市井波 1 番地 1
		(74) 代理人	100077931
			弁理士 前田 弘
		(74) 代理人	100110939
			弁理士 竹内 宏
		(74) 代理人	100110940
			弁理士 嶋田 高久
		(74) 代理人	100113262
			弁理士 竹内 祐二
		(74) 代理人	100115059
			弁理士 今江 克実
		(74) 代理人	100117581
			弁理士 二宮 克也

最終頁に続く

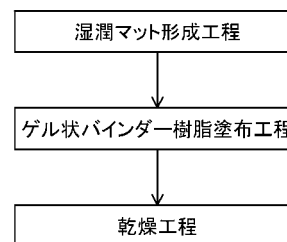
(54) 【発明の名称】 木質繊維板の強化方法

(57) 【要約】

【課題】湿式抄造の木質繊維板の強度や硬度を向上させるのを高い生産性で効率よく行う。

【解決手段】木質繊維を主原料としたスラリーを抄造して湿潤マットを形成し、その湿潤マットの表面にゲル状バインダー樹脂を塗布し含浸させて表面付近に強化層を形成した後、その湿潤マットを強化層と共に乾燥固化させる。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

木質繊維を主原料としたスラリーを抄造して湿潤マットを形成し、
上記湿潤マットの表面にゲル状バインダー樹脂を塗布し含浸させて表面付近に強化層を形成した後、該湿潤マットを乾燥固化させることを特徴とする木質繊維板の強化方法。

【請求項 2】

木質繊維を主原料としたスラリーを抄造して湿潤マットを形成し、
上記湿潤マットの表面にゲル状バインダー樹脂を塗布し含浸させて表面付近に強化層を形成し、

次いで、上記湿潤マットの表面に合成樹脂を塗布して強化膜を形成した上で、該湿潤マットを乾燥固化させることを特徴とする木質繊維板の強化方法。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、
ゲル状バインダー樹脂は、互いに異なる電荷を帯びた 2 種類のバインダーが含まれることを特徴とする木質繊維板の強化方法。

【請求項 4】

請求項 3 において、
2 種類のバインダーをそれぞれスプレー噴霧して空中で接触させながら混合してゲル状バインダー樹脂を得ることを特徴とする木質繊維板の強化方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、木質繊維からなる木質繊維板を強化する方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、木質繊維を主原料としたスラリーを湿式抄造で製造する木質繊維板に対し、その硬度や平滑性を向上させて化粧板として利用させることのできる製造技術がある。例えば、抄造工程、乾燥工程と進んで木質繊維板を一旦形成した後、2 次的な加工工程として木質繊維板表面に熱ロールプレスや平板ホットプレスをかけることで、木質繊維板の表面を硬化させて硬度や平滑性を向上させることができる。

30

【0003】

しかし、この製法は木質繊維が熱圧によって破壊されることがあり、基材としての強度が低下するという問題がある。

【0004】

同様に、2 次的な加工工程として、木質繊維板表面に熱硬化樹脂を浸透させて熱圧硬化させることにより、木質繊維板を強化する方法がある（例えば特許文献 1）。この製法は簡便な設備で実現可能であるが、乾燥工程後に木質繊維板表面を再度乾燥させることが必要となり、非効率的である。

【0005】

一方、特許文献 2 に示されるように、発泡性樹脂ビーズや表面移行性を有する樹脂を利用して軽量かつ高強度な繊維板を得ることが提案されている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献 1】特開昭 57 - 72804 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 213712 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、上記従来の特許文献 2 のものでは、発泡性樹脂ビーズをスラリーで均一

50

に分散させるためには、未発泡時に比重 1 前後のものが適するため、材料選択の幅が狭くなるとともに、発泡により繊維板表面の平滑性が失われるため、圧縮して形成する必要もあり、生産性は必ずしも高くない。

【0008】

そこで、本発明は斯かる点に鑑みてなされたもので、その目的は、木質繊維板の製造方法に改良を加えることにより、湿式抄造の木質繊維板の強度や硬度を向上させるのを高い生産性で効率よく行うことにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するために、この発明では、木質繊維板の製造工程の途中において、木質繊維によりスラリーを抄造して形成される湿潤マットの状態、その表面にバインダー樹脂を塗布して含浸させるようにした。

10

【0010】

具体的には、請求項 1 の発明の木質繊維板の強化方法では、木質繊維を主原料としたスラリーを抄造して湿潤マットを形成し、その湿潤マットの表面にゲル状バインダー樹脂を塗布し含浸させて表面付近に強化層を形成した後、該湿潤マットを乾燥固化させることを特徴とする。

【0011】

この請求項 1 の発明では、木質繊維を主原料としたスラリーが抄造されてそのスラリーから湿潤マットが形成され、その湿潤マットの表面にゲル状バインダー樹脂が含浸されて強化層が形成され、その後、湿潤マットが強化層と共に乾燥固化される。

20

【0012】

そのとき、湿潤マットの表面に含浸されるバインダー樹脂はゲル状で弾力性があり、液状に比べて樹脂の粒径が大きくなるため、湿潤マットの表面に浸透し過ぎずに表面付近の木質繊維間に目止め剤として留まったまま結合することで、表面付近に強化層が形成される。このことで、木質繊維板としての高い強度が実現できる。

【0013】

また、木質繊維板の表面付近に強化層が形成されることで、木質繊維板の強度だけでなく耐水性や耐久性も高まる。

【0014】

30

さらに、木質繊維板を製板後（乾燥後）に加工するのではなく、一連の製造工程の途中に強化層の形成を組み入れるだけの製法であり、しかも特殊な設備も不要であるので、生産性が高い。

【0015】

請求項 2 の発明の木質繊維板の強化方法では、木質繊維を主原料としたスラリーを抄造して湿潤マットを形成し、その湿潤マットの表面にゲル状バインダー樹脂を塗布し含浸させて表面付近に強化層を形成し、次いで、合成樹脂を塗布して強化膜を形成した上で、該湿潤マットを乾燥固化させることを特徴とする。

【0016】

この請求項 2 の発明では、木質繊維を主原料としたスラリーが抄造されてそのスラリーから湿潤マットが形成され、その湿潤マットの表面にゲル状バインダー樹脂が含浸されて強化層が形成される。その後、湿潤マットの表面に合成樹脂が塗布されて強化膜が形成され、次いで、湿潤マットが強化層及び強化膜と共に乾燥固化される。

40

【0017】

このことで、請求項 1 の発明と同様の作用効果が得られる。しかも、強化層上にさらに強化膜が形成されるので、平滑性が高まり、例えば木質繊維板を養生ボードとして利用する場合には、この平滑性により施工テープとの密着性や清掃性が向上して施工性が高まる。

【0018】

請求項 3 の発明では、上記請求項 1 又は 2 の木質繊維板の強化方法において、ゲル状バ

50

インダー樹脂は、互いに異なる電荷を帯びた２種類のバインダーが含まれることを特徴とする。

【００１９】

この請求項３の発明では、ゲル状バインダー樹脂に互いに異なる電荷（一方が正の電荷で他方が負の電荷）を帯びた２種類のバインダーが含まれているので、両バインダーを混合したときに互いに引き合わせて強固に結合させることができるとともに、所望のゲル状態にし易くなる。特に、バインダーとして、紙力増強剤である湿潤紙力剤や乾燥紙力剤が含まれる場合には、木質繊維の結合が強化されて、より強度のある木質繊維板が得られる。

【００２０】

請求項４の発明では、上記請求項３の木質繊維板の強化方法において、上記２種類のバインダーをそれぞれスプレー噴霧して空中で接触させながら混合してゲル状バインダー樹脂を得ることを特徴とする。

【００２１】

この請求項４の発明では、ゲル状バインダー樹脂における２種類のバインダーが互いに異なる電荷を帯びているので、両者をスプレー噴霧して空中で接触させれば、両者は電荷により互いに引き寄せられて結合しながら混合し、素早くゲル化させることができる。しかも、こうしてスプレー噴霧して空中で接触しながらゲル状化したものを湿潤マット表面に滴下塗布させることができる。特に空中噴霧であるので、広範囲を平均的に塗布することが可能となる。このことで、スプレー噴霧の設備だけでよく、混合機等の別途の設備は不要となる。

【発明の効果】

【００２２】

以上説明したように、請求項１及び２の発明によると、湿潤マットの表面にゲル状バインダー樹脂を含浸させて表面付近に強化層を形成することにより、ゲル状バインダー樹脂を表面付近の木質繊維間に目止め剤として留まったまま結合させて、強度、耐水性、耐久性の高い木質繊維板を生産性良く得ることができる。特に、請求項２の発明によると、強化層上にさらに強化膜を形成するので、木質繊維板表面の平滑性を高めて、木質繊維板を養生ボードとして利用する場合の施工テープとの密着性や清掃性により施工性の向上を図ることができる。

【００２３】

請求項３の発明によると、ゲル状バインダー樹脂は、互いに異なる電荷を帯びた２種類のバインダーが含まれることにより、両バインダーを混合したときに強固に結合させかつ所望のゲル状態にし易くすることができ、特に、バインダーとして、紙力増強剤である湿潤紙力剤や乾燥紙力剤が含まれる場合には、木質繊維の結合が強化されて、より強度のある木質繊維板が得られる。

【００２４】

請求項４の発明によると、２種類のバインダーをそれぞれスプレー噴霧して空中で接触させながら混合することにより、両バインダーをスプレー噴霧により空中で接触させながら電荷により互いに引き寄せて結合し、素早くゲル化させることができ、そのゲル状化したものを繊維板表面に滴下塗布させて広範囲に平均的に塗布することができ、混合機等の別途の設備も不要となる。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】図１は、本発明の実施形態１に係る木質繊維板の強化方法の工程を示す図である。

【図２】図２は、ゲル状バインダー樹脂における紙力増強剤とバインダー樹脂とをスプレー噴霧して空中で接触させながら混合する状態を示す図である。

【図３】図３は、本発明の実施形態２に係る木質繊維板の強化方法の工程を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 4】図 4 は、実施例及び比較例の物性試験の結果を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下の実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

【0027】

[実施形態 1]

図 1 は、本発明の実施形態 1 に係る木質繊維板の強化方法の工程を示しており、この方法は、湿潤マット形成工程、ゲル状バインダー樹脂塗布工程及び乾燥工程を有する。

10

【0028】

(湿潤マット形成工程)

上記湿潤マット形成工程では、木質繊維を主原料としたスラリーを抄造して湿潤マットを形成する。上記木質繊維を主成分とするスラリーは、木質繊維やバインダー（バインダー樹脂塗布工程で使用する後述のゲル状バインダー樹脂と同じであってもよく、或いは異なってもよい）等を水に投入したものであり、このスラリーを抄造して湿潤マットを形成する。

【0029】

湿潤マットは必要に応じてロールプレス等のコールドプレス装置で厚さや形状を整えてもよい。

20

【0030】

(ゲル状バインダー樹脂塗布工程)

その後、上記湿潤マットの表面にゲル状バインダー樹脂を塗布して含浸させることにより、湿潤マットの表面付近に強化層を形成する。

【0031】

上記ゲル状バインダー樹脂とは、アクリル樹脂エマルジョン、ウレタン樹脂エマルジョン、エチレン・酢酸ビニル樹脂エマルジョン、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、酢酸ビニル樹脂等の合成樹脂系、或いは天然ゴム系やでんぶん系等、ゲル状態であれば特に指定されるものではない。これらは単独で使用しても複数でも構わない。

30

【0032】

バインダー樹脂がゲル状ではなくて液化状態であると、湿潤マットに浸透し過ぎる。つまり、バインダー樹脂が湿潤マット内部にまで入り込み過ぎて表面を強化することが難しくなるからである。逆に、バインダー樹脂が固形状態であると、木質繊維間に浸透し難いため、やはり強固に結合することが困難になる。尚、ゲル状態とは樹脂の粒子径が $1\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ 程度のものである。

【0033】

このようなゲル状バインダー樹脂を既知の方法等で湿潤マット表面に塗布して含浸させればよい。

40

【0034】

ゲル状バインダー樹脂として、例えばスチレンアクリルエマルジョンのような耐水性バインダーであれば、木質繊維板にも高い耐水性を付与することも可能である。

【0035】

上記ゲル状バインダー樹脂には、そのバインダー樹脂自体に紙力増強剤が添加されていてもよい（この紙力増強剤もバインダー樹脂自体も本発明でいうバインダーである）。紙力増強剤が添加されることで、バインダー樹脂との結合によりゲル状態が促進されて製造し易くなるだけでなく、木質繊維の結合が強化されて、より強度のある木質繊維板が得られる。

【0036】

上記紙力増強剤の添加量は、バインダー樹脂に対して $200\ \text{g}/\text{m}^2 \sim 250\ \text{g}/\text{m}^2$

50

が好ましい。添加量が 200 g/m^2 よりも少ないと平滑性が出難く、 250 g/m^2 よりも多いと繊維板の反り現象を起こしてしまうからである。

【0037】

紙力増強剤の他に、必要に応じて撥水剤、吸ホル剤等の機能性材料を添加しても構わない。これにより各種機能性を付加することが可能となる。

【0038】

紙力増強剤もバインダー樹脂も本発明でいうバインダーであり、これらが電荷を帯びているとよい。特に互いに異なる電荷を持っている場合は、それぞれが互いに引き合うので、より結合状態が確実となってゲル化し易く、生産性が向上する。例えば、アニオンのスチレンアクリルエマルジョンに対してカチオンのP A E（ポリアミドポリアミン・エピクロロヒドリン）や、カチオンの酢酸ビニルエマルジョンに対してアニオンのポリエチレンミンでもよい。紙力増強剤やバインダー樹脂は水溶液或いはエマルジョンの状態を使用する。その際、例えば紙力増強剤水溶液或いはバインダー樹脂エマルジョンの状態ですれ電荷を帯びるようにすることが行われる。

【0039】

紙力増強剤としては湿潤紙力剤又は乾燥紙力剤がある。湿潤紙力剤としては、尿素・ホルマリン樹脂、メラミン・ホルマリン樹脂、ジアルデヒドデンプン、ポリエチレンミン、エポキシ化ポリアミド樹脂、メチロール化ポリアミド等が挙げられ、乾燥紙力剤としては、でん粉、変性でん粉、植物ガム、カルボキシメチルセルロース、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミド等が挙げられる。

【0040】

紙力増強剤（例えば紙力増強剤水溶液）やバインダー樹脂（例えばバインダー樹脂エマルジョン）等の2種類のバインダーが互いに異なる電荷を持っている場合、図2に示すように、紙力増強剤やバインダー樹脂等の両バインダーの各々をスプレー1, 1で噴霧して空中で接触させながらゲル状化させることができる。この方法は、空中でゲル化したものを、スプレー1, 1下側に位置して搬送される湿潤マット2の表面に直ぐに滴下塗布させることで、湿潤マット2表面の広範囲を平均的に塗布することが可能となって高品質で生産性がよい。

【0041】

例えば、単に混合接触させる方法の場合においては、均一に混合しないと、全体に均一なゲル化反応を期待することは難しく、箇所によってゲル化に差が生じると、樹脂の粘度に差が生じるため、その後の均一な塗布がし難くなることがある。空中ゲル化はこの問題も回避可能である。

【0042】

図2に示すように、上記紙力増強剤やバインダー樹脂等のバインダーをそれぞれ噴霧するスプレー1, 1は、その一方を例えば湿潤マット2の進行方向（搬送方向）に向かって45度程度斜め下方へ向くように、他方を逆行方向（搬送方向と反対方向）に向かって45度程度斜め下方へ向くようにそれぞれ配置して、両スプレー1, 1からの噴霧が湿潤マット2上方で混合して接触するようにするとよい。

【0043】

（乾燥工程）

上記バインダー樹脂塗布工程の後、湿潤マットを乾燥機に投入する等して150 ~ 240 で乾燥・固化する。こうすることで、表面付近に強化層が形成された高い強度の木質繊維板が得られる。

【0044】

したがって、この実施形態においては、上記湿潤マットの表面に含浸されるバインダー樹脂はゲル状で弾力性があり、液状に比べて樹脂の粒径が大きくなるため、湿潤マットの表面に浸透し過ぎずに表面付近の木質繊維間に目止め剤として留まったまま結合することで、表面付近に強化層が形成される。このことで、木質繊維板としての高い強度が実現できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

また、木質繊維板の表面付近に強化層が形成されることで、木質繊維板の強度だけでなく耐水性や耐久性も高まる。

【 0 0 4 6 】

さらに、木質繊維板を製板後（乾燥後）に加工するのではなく、一連の製造工程の途中に強化層の形成を組み入れるだけの製法であり、しかも特殊な設備も不要であるので、生産性が高い。

【 0 0 4 7 】

さらに、ゲル状バインダー樹脂に紙力増強剤である湿潤紙力剤又は乾燥紙力剤が含まれている場合、木質繊維の結合が強化されて、より強度のある木質繊維板が得られる。ゲル状バインダー樹脂に含まれる紙力増強剤やバインダー樹脂等の２種類のバインダーが電荷を帯びているものとし、特にそれぞれを逆の電荷にすることで、両者を混合したときに互いに引き合わせて強固に結合させることができるとともに、所望のゲル状態にし易くなる。

10

【 0 0 4 8 】

ゲル状バインダー樹脂における紙力増強剤やバインダー樹脂等の２種類のバインダーが互いに異なる電荷を帯びて、スプレー１，１により噴霧されて空中で接触するようにすると、両者は電荷により互いに引き寄せられて結合しながら混合し、素早くゲル化させることができるとともに、こうしてスプレー１，１により噴霧して空中で接触しながらゲル化したものを繊維板表面に滴下塗布させることができる。特に空中噴霧であるので、広範囲を平均的に塗布することが可能となる。このことで、スプレー噴霧の設備だけでよく、混合機等の別途の設備は不要となる。

20

【 0 0 4 9 】

〔 実施形態 ２ 〕

図３は本発明の実施形態２を示し、バインダー樹脂塗布工程と乾燥工程との間に強化膜形成工程を加えたものである。

【 0 0 5 0 】

（ 強化膜形成工程 ）

この工程では、上記ゲル状バインダー樹脂を湿潤マットの表面に塗布含浸させて強化層を得た後、さらに湿潤マットの表面に合成樹脂を塗布して強化膜を形成する。

30

【 0 0 5 1 】

上記強化膜を形成するための合成樹脂とは酢酸ビニル樹脂、エチレン酢酸ビニル樹脂、アクリル樹脂エマルジョン、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、酢酸ビニル樹脂等の合成樹脂系であって、単独でも複数でもよいが、熱可塑性のものがよい。特にガラス転移点が 0 ～ 120 であると、常温での流動性がよく、固化状態においては平滑性が高まるので望ましい。

【 0 0 5 2 】

この合成樹脂はバインダー樹脂と同じものでも構わない。

【 0 0 5 3 】

したがって、この実施形態においても上記実施形態１と同様の作用効果を奏することができる。

40

【 0 0 5 4 】

特に、この実施形態２の場合、湿潤マットの表面にゲル状バインダー樹脂を塗布含浸させて強化層を得た後、さらに合成樹脂を塗布して強化膜を形成するので、強化層上にさらに強化膜が形成される。このことで、木質繊維板の平滑性が高まり、例えば木質繊維板を養生ボードとして利用する場合には、この平滑性により施工テープとの密着性や清掃性が向上して施工性が高まる利点がある。

【 実施例 】

【 0 0 5 5 】

次に、具体的に実施した実施例について説明する。

50

【 0 0 5 6 】

(実施例 1)

木質繊維 8 5 %、故紙 1 1 %、スターチ 4 %を水に混合してスラリーとし、湿式抄造法により厚さ 7 m m の湿潤マット得た。これをロールプレスに通して厚さ 6 m m に調整した。

【 0 0 5 7 】

この湿潤マットの上方において、アニオンのスチレンアクリルエマルジョン（不揮発分は 4 9 ~ 5 2 %、濃度 3 0 %）と、カチオンの P A E（不揮発分は 2 5 ~ 2 7 %、濃度 6 %）とをそれぞれスプレーで噴霧し、湿潤マット上方で結合させてゲル状バインダー樹脂とし、これを湿潤マット表面に滴下塗布することで強化層を形成した。このとき、塗布量は 4 6 0 g / m ² であった。

10

【 0 0 5 8 】

次いで、上記湿潤マット表面付近に形成された強化層の上に、エチレン酢酸ビニル樹脂を塗布量 2 0 0 g / m ² でスプレー塗布して強化膜を形成した。その後、1 8 0 のドライヤーで乾燥固化して厚さ 7 m m、比重 0 . 2 8 g / c m ³ の平滑な木質繊維板を得た。

【 0 0 5 9 】

(比較例 1)

実施例 1 と同様にスラリーを抄造して湿潤マットを形成し、ロールプレスで調整した後、乾燥して厚さ 7 m m、比重 0 . 2 8 g / c m ³ の木質繊維板を得た。

【 0 0 6 0 】

これらの実施例 1 及び比較例 1 の木質繊維板について各種の物性試験を行った。試験の詳細は以下のとおりである。また、各試験の結果を図 4 に示す。

20

【 0 0 6 1 】

(曲げ強度試験)

曲げ強度試験は、J I S A 5 9 0 5 に準ずるものである。

【 0 0 6 2 】

(表面硬度試験)

表面硬度試験では、先端部分に直径 2 5 m m の円弧を有する治具を木質繊維板表面に押し当て、5 m m / m i n の速度で 5 m m 深さまで凹ませた最大荷重を測定した。

【 0 0 6 3 】

(透水性試験)

透水性試験では、直径 3 0 m m の円筒パイプを繊維板表面に立てて、1 5 0 m l の水を入れて静置し、パイプから水がなくなる時間を測定した。

30

【 0 0 6 4 】

(ローリング耐久性試験)

ローリング耐久性試験では、繊維板表面に 4 0 k g の荷重を乗せた幅 2 0 0 m m のロールを回転させて表面を確認した。

【 0 0 6 5 】

図 4 によると、実施例 1 の繊維板は、比較例 1 の繊維板と同等の透水性を有しているばかりか、比較例 1 の繊維板よりも優れた曲げ強度、表面硬度及びローリング耐久性を有していることが判る。

40

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 6 】

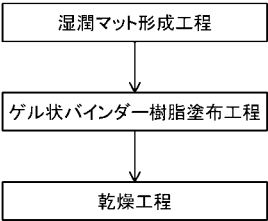
本発明は、湿式抄造の木質繊維板の強度や硬度の向上を効率よく行うことができ、極めて有用であり、産業上の利用可能性が高い。

【 符号の説明 】

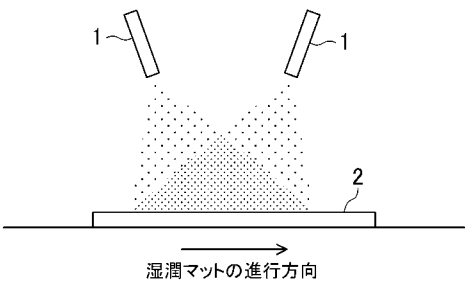
【 0 0 6 7 】

- 1 スプレー
- 2 湿潤マット

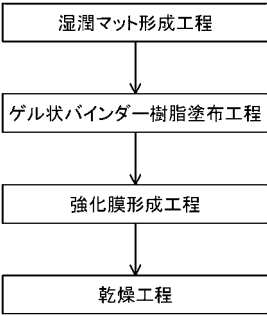
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

	曲げ強度	表面硬度	透水性	ローリング耐久性
実施例1	3.50N/mm ²	484N	15分以上	15分まで 割れ目発生なし
比較例1	2.92N/mm ²	337N	15分以上	1分30秒で 割れ目発生

フロントページの続き

- (74)代理人 100117710
弁理士 原田 智雄
- (74)代理人 100124671
弁理士 関 啓
- (74)代理人 100131060
弁理士 杉浦 靖也
- (74)代理人 100131200
弁理士 河部 大輔
- (74)代理人 100131901
弁理士 長谷川 雅典
- (74)代理人 100132012
弁理士 岩下 嗣也
- (74)代理人 100141276
弁理士 福本 康二
- (74)代理人 100143409
弁理士 前田 亮
- (74)代理人 100157093
弁理士 間脇 八蔵
- (74)代理人 100163186
弁理士 松永 裕吉
- (74)代理人 100163197
弁理士 川北 憲司
- (74)代理人 100163588
弁理士 岡澤 祥平
- (72)発明者 三宅 貴也
富山県南砺市井波 1 番地 1 大建工業株式会社内
- (72)発明者 川邊 伸夫
富山県南砺市井波 1 番地 1 大建工業株式会社内
- (72)発明者 竹田 康浩
富山県南砺市井波 1 番地 1 大建工業株式会社内

F ターム(参考) 4L055 AA01 AA11 AC09 AF09 AG47 AG56 AG59 AG63 AG64 AG71
AG84 AG87 AG89 AG97 AH37 AJ02 BE08 BE20 FA13 GA24