

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7089552号  
(P7089552)

(45)発行日 令和4年6月22日(2022.6.22)

(24)登録日 令和4年6月14日(2022.6.14)

(51)国際特許分類  
E 0 1 C 13/08 (2006.01)F I  
E 0 1 C 13/08

請求項の数 3 (全20頁)

(21)出願番号	特願2020-105705(P2020-105705)	(73)特許権者	518357793 江蘇共創人造草坪股 分 有限公司 中国江蘇省淮安市淮安区經濟開發区広州 東路66号
(22)出願日	令和2年6月19日(2020.6.19)	(74)代理人	100146374 弁理士 有馬 百子
(62)分割の表示	特願2018-553962(P2018-553962 の分割 原出願日 平成29年12月12日(2017.12.12)	(72)発明者	チエン ハオ 中華人民共和国, アンファイ プロビンス , ベンブ シティ, ホアイユエン カウン ティ, タンジタウン, チーロン ビレッ ジ, ゴウドン グループ, ナンバー42 ジャオ チュングイ 中華人民共和国, シャンハイ, チャンニ ン ディストリクト, イエンアン ウエス ト ロード, ナンバー900
(65)公開番号	特開2020-197115(P2020-197115 A)	(72)発明者	
(43)公開日	令和2年12月10日(2020.12.10)		
審査請求日	令和2年7月18日(2020.7.18)		
(31)優先権主張番号	201710337490.8		
(32)優先日	平成29年5月15日(2017.5.15)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 全量回収可能な人工芝およびその製作方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

全量回収可能な人工芝を製造する方法であって、

前記人工芝は、人工芝糸と、基布と、PET複合不織布と、を備え、

前記基布は、PET単一層織布とPETメッシュクロスを、熱溶融ゴム粉により、貼り合  
わせて形成され、前記基布PET複合不織布は、80g/m<sup>2</sup>のPET不織布と150g/m<sup>2</sup>のPETメ  
ッシュクロスとからなり、

前記メッシュクロスの材料の融点は前記人工芝糸の材料の融点より高く、

前記人工芝糸及び前記熱溶融ゴム粉の材質は、ポリエチレン(PET)であり、

前記方法は、

(1)幅の同様な300g/m<sup>2</sup>のPET単一層織布と70g/m<sup>2</sup>のPETメッシュク  
ロスを接着させた後、110g/m<sup>2</sup>の散布量でPET熱溶融ゴム粉を均一にメッシュクロ  
ス一面に散布し、ホットロールでメッシュクロスの表面を加熱し、温度を135~14  
5にコントロールして、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、PET单  
一層織布とPETメッシュクロスを接着させ、冷却及び定型させることによって基布を得  
る工程と、(2)110g/m<sup>2</sup>の散布量で、PET熱溶融ゴム粉をPET複合不織布上に均一に分散  
し、オーブンで加熱し、温度を140~150にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融  
によって生じる粘性を利用して、PET複合不織布上に接着し、冷却及び定型させて使用

に備える工程と、

(3) 人工芝糸を前記基布上にタフティングして半製品人工芝を得てから、製作された P E T 複合不織布を半製品の底面に接着させ、オープンで半製品の底面を加熱し、加熱温度を 170 ~ 180 にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、P E T 複合不織布と人工芝糸の根部および基布を接着させ、冷却及び定型させることによって全量回収可能な人工芝を得る工程と、を含む、

ことを特徴とする全量回収可能な人工芝の製造方法。

**【請求項 2】**

前記 P E T メッシュクロスを、前記織布と貼り合わせる前に、

オープンにより熱放射方式で、加熱温度を 150 ~ 220 、昇温速度を 10 ~ 15 m / m i n にコントロールして、熱処理を行う工程を含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の人工芝の製造方法。

**【請求項 3】**

前記 P E T メッシュクロスを、前記織布と貼り合わせる前に、

ホットロールにより直接加熱方式で、ロール表面温度を 180 ~ 200 、昇温速度を 3 ~ 7 m / m i n にコントロールして、熱処理を行う工程を含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の人工芝の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は人工芝およびその製作方法に関するものであり、詳しくは全量回収可能な人工芝およびその製作方法に関するものである。

10

**【背景技術】****【0002】**

人工芝は人工芝糸と、基布と、背面ゴムの 3 つの部分からなり、その性能は主に人工芝糸から体現され、良好な耐摩耗性、緩衝性能を有し、優れた耐候性と清新さ、緑色の外観によって、スポーツ用芝であっても、レジャー用芝であっても、いずれもユーザーから好評を得ている。人工芝の材質としては主に P E 、 P P および P A があり、そのうち、 P E は優れた柔軟性、耐劣化性および安い値段によって、人工芝糸の主要原材料となっており、基布は主に人工芝糸を固定する役割と人工芝全体に力学的性能を提供する役割をし、先ず人工芝糸を基布上にタフティングし、底面に背面ゴムを塗って人工芝糸を固定して、人工芝糸と基布を一体化させるが、そのうち、背面ゴムは主にスチレン・ブタジエンゴムと P U ゴムなど 2 種類がある。

30

**【0003】**

上記構造の人工芝糸は現在最も広く使用されている人工芝であるが、スチレン・ブタジエンゴムまたは P U ゴムが存在するため、耐用年限に達した後、回収利用ができず、埋め立てまたは焼却処理をしなければならないので、環境汚染の原因となるだけでなく、莫大な原料の浪費を来し、当面資源の枯渇とリサイクル利用を唱導する背景の下で、人工芝の使用量の速やかな増加につれ、そのリサイクル利用の問題はすでに急に解決しなければならぬ問題となっており、各人工芝のメーカーはいずれも解決方法を求めており、そのうち、回収可能な人工芝の研究開発はすでにこの問題を解決する主な突破口となっている。

40

**【0004】**

回収可能な人工芝の核心問題は背面ゴムの回収問題であり、熱可塑性材料で伝統的なスチレン・ブタジエンゴムまたは P U ゴムを取って代わるのがこの問題を解決する方法の一つであり、開示番号 C N 1 0 2 8 0 8 3 6 8 A の特許では回収可能な人工芝およびその製作方法を提供しているが、 E V A 熱溶融ゴムを 160 ~ 180 まで加熱し、溶融状態の下でそれを人工芝糸がタフティングされた P P 基布上に均一にコーティングし、 E V A 熱溶融ゴムで人工芝糸を固定すると同時に、人工芝を全量回収することができる。開示番号 C N 1 0 4 0 6 0 5 1 8 A の特許では他の回収可能な人工芝およびその製作方法を提供しているが、その製作方法は先ず人工芝糸を P P 基布上にタフティングして半製品を製作し、

50

その後、流動コーティング工程において、TPR、TPEおよびTPUなどの可塑性弹性体を基布の背面にコーティングして0.3~5mmの背面ゴム層を形成させて、回収可能な人工芝を製作する。上記2種類の方法、つまり熱可塑性材料でPUまたはスチレン・ブタジエンゴムを取って代わる方法は、この熱可塑性材料で人工芝糸と基布を固定する方法であって、人工芝の回収可能である技術的要件を満たしてはいるものの、以下著しい欠点を有する。

1) ふさごとの「草」上には複数の人工芝糸があり、溶融状態での熱溶融ゴムは粘度が大きくて、人工芝糸パイプの内部に浸透され難く、人工芝糸の抜け出し力が低くなり、人工芝の使用中、人工芝糸全体が底部から脱け出し易くなる。

2) 底部全体にコーティングされ、熱可塑性材料は非透水性材料であるため、人工芝システムに排水孔を開けて排水機能を実現する必要があるが、この排水孔は人工芝の全体的構造を破壊し、人工芝の力学的性能を低下させる。

#### 【0005】

開示番号CN104727202Aの特許では回収可能な人工芝を提供しているが、その製作方法は人工芝糸を、不織布を含む基布上にタフティングして半製品を作り、その後半製品の下に再び不織布を1層敷き、下の不織布を通じて人工芝糸根部に対する加熱を行い、2層の不織布間に熱溶融粉があり、熱を受けた溶融状態の人工芝糸の根部と熱溶融粉は2層の不織布間に固着されて、人工芝の全体的な回収を実現すると同時に、不織布は優れた透水性を有し、熱溶融粉も全量塗られず、互いに隙間があるため、この方法によって作られた人工芝は排水孔を開けなくても、優れた排水性能を持つようになる。ところが、この方法で作られた回収可能な人工芝は、構造と性能上、依然として大きな問題が存在しており、主な表現としては以下2つの面が含まれる。

1) 人工芝糸を固定する基布は不織布であり、その構造が緊密でないため、実際応用中、タフティングが非常に難しく、生産能率が低く、作られた人工芝の外観も良くない。

2) 不織布の緊密でない構造によって人工芝の強さが低くなり、運動場の要求を満たすことが難しくなる。

#### 【0006】

要するに、目下回収可能な人工芝の開発は、構造上であっても性能上であっても、いずれも大きな欠点が存在し、大量生産と新製品の普及に不利であり、市場の日に日に発展しつつある需要を満足させるためには、新しい回収可能な人工芝およびその製作方法を研究・製作して、既存技術中に存在する問題を解決しなければならない。

#### 【発明の概要】

#### 【0007】

##### 発明が解決しようとする課題

上記存在する問題を解決するために、全量回収可能な人工芝を提供し、この人工芝は既存人工芝のタフティングが難しい問題を解決し、タフティングの効率が高く、人工芝の強度が強く、それと同時に全量回収可能である。

本発明は全量回収可能な人工芝を製作する方法を提供し、この製作方法は簡単で、人件費や原価を節減でき、操作が簡単で、産業化に有利である。

#### 【0008】

##### 課題を実現するための技術手段

人工芝糸と基布を含み、前記基布には織布が含まれ、人工芝糸は織布が含まれる基布上にタフティングされ、さらに入人工芝糸の根部を溶融または局部溶融させて、冷却定型させることによって、人工芝糸と基布を一体化させるが、そのうち、前記人工芝糸の材質の融点は基布の材質の融点より低い、全量回収可能な人工芝。勿論、織布自体も基布である。

#### 【0009】

さらに、前記人工芝糸は、根部がタフティング後、基布底面の下方に置かれる人工芝糸である、全量回収可能な人工芝。

さらに、前記人工芝糸根部の溶融または局部溶融は熱複合方式によって行われる、全量回収可能な人工芝。

10

20

30

40

50

さらに、前記織布は単一層の織布または複合織布である、全量回収可能な人工芝。

さらに、前記基布は人工芝糸をタフティングする前に、粉散布工程を通じて基布の底面上に熱溶融ゴム粉を散布し、さらに、前記基布にはメッシュクロスが含まれ、さらに、前記メッシュクロスの材質の融点は人工芝糸の材質の融点より高く、メッシュクロスは使用の前に先ず熱処理が必要であり、前記メッシュクロスまたは不織布に対する熱処理方法としては、オーブンによる熱放射またはホットロールによる直接加熱方式でメッシュクロスまたは不織布に対する加熱を行い、加熱温度を材料のガラス化温度と融点との間にコントロールし、冷却定型することによってメッシュクロスまたは不織布の熱処理が完了され、前記メッシュクロスの材質は好ましくてテレフタル酸ポリエチレン（P E T）であり、加熱温度の好ましい範囲は170～200である、全量回収可能な人工芝。

さらに、前記メッシュクロスの重さは50～200g/m<sup>2</sup>であり、前記メッシュクロスの材質は好ましくてテレフタル酸ポリエチレン（P E T）である、全量回収可能な人工芝。

#### 【0010】

前記人工芝糸がタフティングされた基布の底面上には他の1層の基布が熱複合され、さらに、前記人工芝糸がタフティングされた基布の底面上に熱複合される基布材質の融点は人工芝糸の材質の融点より高く、熱複合が行われる前に、基布の一面上には熱溶融ゴム粉が散布され、さらに、前記人工芝糸がタフティングされた基布の底面上に熱複合される基布は不織布または不織布とメッシュクロスとの複合布であり、さらに、前記不織布または不織布とメッシュクロスとの複合布は、使用する前に先ず熱処理が必要であり、さらに、前記メッシュクロスまたは不織布に対する熱処理方法としては、オーブンによる熱放射またはホットロールによる直接加熱方式でメッシュクロスまたは不織布に対する加熱を行い、加熱温度を材料のガラス化温度と融点との間にコントロールし、冷却定型することによってメッシュクロスまたは不織布の熱処理が完了され、さらに、前記不織布とメッシュクロスとの複合布の熱処理方法は2種類あり、その一は、オーブンによる熱放射またはホットロールによる直接加熱方式でそれぞれ不織布とメッシュクロスに対する熱処理を行い、加熱温度を材料のガラス化温度と融点との間にコントロールし、その後粉散布工程において両者を熱接着させて複合布を形成させる方法と、その二は、不織布とメッシュクロスを機織り工程において縫合し、その後オーブンによる熱放射またはホットロールによる直接加熱方式で複合布に対する加熱を行い、加熱温度を材料のガラス化温度と融点との間にコントロールし、冷却定型することによってメッシュクロスまたは不織布の熱処理が完了される方法からなり、さらに、前記不織布の重さは好ましくて50～150g/m<sup>2</sup>、メッシュクロスの重さは好ましくて80～150g/m<sup>2</sup>であり、前記不織布またはメッシュクロスの材質は好ましくてテレフタル酸ポリエチレン（P E T）であり、前記不織布またはメッシュクロスの材質がテレフタル酸ポリエチレン（P E T）である場合、その熱処理際の加熱温度範囲は好ましくて170～200である、全量回収可能な人工芝。

#### 【0011】

前記熱溶融ゴム粉の材質の融点は基布の材質の融点より低く、好ましくは、人工芝糸の材質の融点は熱溶融ゴムと接近するか、或いは同様であり、前記融点の接近とはその差が±10であり、さらに、前記熱溶融ゴム粉はP E、E V A、T P U中の一種またはこれらを組み合わせたものであり、熱溶融ゴム粉の散布量は60～150g/m<sup>2</sup>である、全量回収可能な人工芝。

#### 【0012】

以下：

- 1) サイズ別に人工芝糸を織布上にタフティングして半製品を作り、
- 2) 热複合工程において、半製品底部に対する加熱を行い、人工芝糸根部位を溶融または局部溶融させ、冷却定型させることによって人工芝糸と基布を一体化させて、全量回収可能な人工芝を得る、

ステップからなる、全量回収可能な人工芝の製作方法。

#### 【0013】

さらに、以下：

10

20

30

40

50

- 1 ) 粉散布工程において、織布基布の一面に熱溶融ゴム粉を散布し、
  - 2 ) サイズ別に人工芝糸を織布上にタフティングして半製品を作り、
  - 3 ) 熱複合工程において、半製品底部に対する加熱を行い、人工芝糸根部位を溶融または局部溶融させるとともに、熱溶融ゴム粉と溶融させ、冷却定型させることによって人工芝糸と基布を一体化させて、全量回収可能な人工芝を得る、
- ステップからなる、全量回収可能な人工芝の製作方法。

【 0 0 1 4 】

さらに、以下：

- 1 ) 粉散布工程において、織布とメッシュクロス上に共に粉を散布して基布を作り、または織布上に粉を散布した後、メッシュクロスに結合させて基布を作り、
  - 2 ) サイズ別に人工芝糸を基布上にタフティングして半製品を作り、
  - 3 ) 熱複合工程において、半製品底部に対する加熱を行い、人工芝糸根部位を溶融または局部溶融させるとともに、熱溶融ゴム粉と溶融させ、冷却定型させることによって人工芝糸と基布を一体化させて、全量回収可能な人工芝を得る、
- ステップからなる、全量回収可能な人工芝の製作方法。

10

【 0 0 1 5 】

さらに、以下：

- 1 ) 粉散布工程において、不織布または不織布とメッシュクロスとの複合布の一面に熱溶融ゴム粉を散布して底層の基布を作り、
  - 2 ) 粉散布工程において、織布とメッシュクロス上に共に粉を散布して基布を作り、または織布上に粉を散布した後、メッシュクロスに結合させてタフティングに使われる基布を作り、
  - 3 ) サイズ別に人工芝糸を基布上にタフティングして半製品を作るとともに、粉散布済みの他の基布を半製品底面上に敷き、当該熱溶融ゴム粉付き面を芝糸の根部と接触させ、
  - 4 ) 熱複合工程において、底層基布の熱溶融ゴム粉が付いていない面を加熱して、人工芝糸の根部を溶融または局部溶融させるとともに、溶融済み熱溶融ゴム粉と接着させ、冷却定型させることによって人工芝糸と2層の基布を一体化させて、全量回収可能な人工芝を得る、
- ステップからなる、全量回収可能な人工芝の製作方法。

20

【 0 0 1 6 】

さらに、前記メッシュクロスや不織布または不織布とメッシュクロスとの複合布は使用する前に先ず熱処理が必要であり、そのうち、前記メッシュクロスまたは不織布の熱処理方法としては、オープンによる熱放射またはホットロールによる直接加熱方式で、メッシュクロスまたは不織布に対する加熱を行い、加熱温度を材料のガラス化温度と融点との間にコントロールし、冷却定型させることによってメッシュクロスまたは不織布に対する熱処理を完了させ、前記不織布とメッシュクロスとの複合布の熱処理方法は2種類あり、その一は、オープンによる熱放射またはホットロールによる直接加熱方式でそれぞれ不織布とメッシュクロスに対する熱処理を行い、加熱温度を材料のガラス化温度と融点との間にコントロールし、その後粉散布工程において両者を熱接着させて複合布を形成させる方法と、その二は、不織布とメッシュクロスを機織り工程において縫合し、その後オープンによる熱放射またはホットロールによる直接加熱方式で複合布に対する加熱を行い、加熱温度を材料のガラス化温度と融点との間にコントロールし、冷却定型することによってメッシュクロスまたは不織布の熱処理が完了される方法からなり、さらに、前記不織布またはメッシュクロスの材質は好ましくて、テレフタル酸ポリエチレン( P E T )であり、熱処理際の加熱温度範囲は 170 ~ 200 である、全量回収可能な人工芝の製作方法。

30

【 0 0 1 7 】

さらに、前記粉散布工程はオープンによる熱放射またはホットロールによる直接加熱方式を利用して熱溶融ゴム粉に対する加熱を行い、その溶融によって粘性を発生させて織布または不織布の表面に付着させるか、或いは織布をメッシュクロス、不織布とメッシュクロスを接着させて、冷却定型させることによって一体化させる、全量回収可能な人工芝の製

40

50

作方法。

【 0 0 1 8 】

さらに、前記熱複合工程はオープンによる熱放射またはホットロールによる直接加熱方式で、人工芝糸の根部または熱溶融ゴム粉の付いていない基布の表面を加熱して、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉溶融させて粘性を発生させて、互いに結合させ、冷却定型させることによって人工芝糸を基布上にしっかりと固定させる、全量回収可能な人工芝の製作方法。

【 0 0 1 9 】

既存技術に比べた本発明の有益な効果

1. 基布と人工芝糸の材質の融点差を利用して、人工芝糸の根部を溶融または局部溶融させると同時に、基布が影響を受けないようにすることによって、人工芝糸の基布上での固定を実現するとともに、人工芝の全体性を保証することができる。

本発明の全量回収可能な人工芝の製作方法は、熱複合方式を使用しており、オープンによる熱放射またはホットロールによる直接加熱方法で、人工芝糸をタフティングした基布の底面に対する加熱を行い、ふさごとには複数の人工芝糸があり、人工芝糸の根部が溶融または局部溶融された後、互いに粘性が生じて結合されるとともに、基布上に接着され、冷却定型後一体化されて、全量回収可能な人工芝が得られるが、この製作方法によって、人工芝糸の材質の融点は基布の材質の融点より低く、両者の融点の差が大きければ大きいほど実現し易くなる。人工芝糸の材質は主に P P と P E であるが、P E が大部を占めるので、P E T と P P の 2 種類の良く使われる織布を選択することができる。目下市販の P P 織布の普及率は P E T を遙かに上回るため、P E と P P の融点差が小さいことによる熱複合が難しく、人工芝の完全性を維持し難い問題を克服し、本発明のキーポイント技術の一つとなっている。

【 0 0 2 0 】

2. 織布の力学的強度が強く、既存技術に存在するタフティングが難しく、人工芝の外観が良くない 2 大難題を解決できる。

織布の製造工程には線引き、熱処理、整経、機織りなどが含まれるが、線引きと熱処理の 2 つ工程は織布に高い力学的強度と熱安定性を持たせ、後の整経と機織りによって、経緯線が緊密に交えたネット状構造を形成して、人工芝糸固定する能力を保証し、既存技術に存在するタフティングが難しい問題を徹底に解決すると同時に、緊密の構造は織布の透水性に影響をもたらさず、熱溶融ゴム粉がその表面上で点状の分布となるので、優れた排水性能がある。織布に良く使われる材質は P P と P E T の 2 種類あるが、そのうち、P P 織布の好ましい重さ範囲は 9 0 ~ 2 0 0 g / m<sup>2</sup> 、P E T 織布の好ましい重さ範囲は 1 5 0 ~ 3 5 0 g / m<sup>2</sup> である。

複合織布は単一層織布に基づいて作られ、主に 2 種類の製作方法があり、その一は単一層織布の表面に一層の P E T 短纖維または長纖維を刺し入れる方法と、その二は編み機で単一層織布の表面に 1 層の P E T 纖維を縫う方法である。P E T は高い融点を有し、特に P P 織布と複合して使用すると、断熱効果が良く、P P 織布に保護作用があり、よって高い加工温度の下で生産を行うことができ、生産性を向上すると同時に、P E T 纖維の毛面は熱溶融ゴム粉の付着に有利であり、複合 P E T 層の良く使われる重さは 5 0 ~ 1 5 0 g / m<sup>2</sup> である。

【 0 0 2 1 】

3. 基布の表面上に 1 層の熱溶融ゴム粉を散布し、基布の熱収縮性能を向上するとともに、基布の人工芝糸に対する固定強度を向上する。

粉散布工程の操作要領：先ず熱溶融ゴム粉を基布表面上に均一に分布させて、熱溶融ゴム粉を基布表面上で点状に分布させ、その後、オープンによる放射またはホットロールによる直接加熱方式で熱溶融ゴム粉を溶融するまで加熱して、熱溶融ゴム粉に粘性を発生させて基布上に粘着させ、冷却定型することによって基布と一体化され（図 1 のとおり）、しかも基布の粉散布プロセスは 1 回の熱定型に相当し、これによって基布の耐熱性も向上される。

粉散布済み基布上に人工芝糸をタフティングして半製品を作り、その後、オープンによる

10

20

30

40

50

放射またはホットロールによる直接加熱方式で半製品の底部に対する加熱を行い、人工芝糸の根部を溶融させると同時に、基布表面の熱溶融ゴム粉も溶融させて、人工芝糸の根部と結合させ、基布の人工芝糸に対する固定能力をより一層増強し、これ他にも、熱溶融ゴム粉が基布表面上に点状分布となるので、基布の透水性能に影響がないため、人工芝全体の透水性能を保証することができる。

#### 【0022】

4. タフティウング基布構造中に予め熱処理を施したメッシュクロスを添加することによって、人工芝全体の力学的強度を保証するだけでなく、人工芝使用中に発生する可能性のある熱収縮問題を解決することができる。

メッシュクロスの生産プロセスは織布とほぼ同じであり、線引きや熱定型、整経及び機織りなどの工程からなるが、主な違いはその経線と緯線の間に隙間があるということであり、これによってネット状構造が形成され、ネットの孔サイズは $1 \times 1 \text{ mm} \sim 5 \times 5 \text{ mm}$ である。メッシュクロス上のすべての経線または緯線はいずれも一定数量のP E T糸で構成されるが、これらのP E T糸は線引きと熱定型を経て、一定の力学強度を持つようになり、よって、メッシュクロス全体に高い強度を持たせ、単一層または複合基布とともに使用する時に、人工芝の強度を著しく向上する。これだけでなく、メッシュクロスは機織り加工中、糸が牽引、伸線、捩じりなど機械的作用を受けると、分子構造に変化が発生するが、このような変形はP E Tのガラス化温度( $T_g = 81$ )以下にて発生するので、残される変形は高弾性変形であり、外力がなくなった後も回復できず、変形が纖維上に残され、再び熱を受けると( $T_g$ より高い温度)、分子運動が発生し、その結果最低エネルギー状態になり、マクロ的にはメッシュクロスの熱変形に表現される。そのため、使用する前にP E Tメッシュクロスに対する熱定型処理を行う必要があり、温度を $T_g$ と $T_m$ の間にコントロールする。実際生産中において、熱定型方式は2種類あり、その一は、オーブンによる熱放射方式であり、加熱温度を $150 \sim 220$ 、線速度を $10 \sim 15 \text{ m/min}$ にコントロールし、その二はホットロールによる直接加熱方式であり、ロール表面温度を $180 \sim 200$ 、線速度を $3 \sim 7 \text{ m/min}$ にコントロールする。

また、メッシュクロスは基布の一部として、主に力学的強度を増強する役割をし、織布との組み合わせ方式が多様で、機織りとともに散布した後、熱溶融ゴム粉の熱粘着作用によって結合し合うことができ、織布表面の熱溶融ゴム粉が溶融された後、メッシュクロスをその上に被覆させて、一定の圧力を加えて結合させることもでき、人工芝糸のタフティウング中に両者を結合させることもできるが、上記三種の方式中、前の2種のメッシュクロスと織布との結合は緊密であるが、粉散布工程が比較的煩雑であり、第三種のメッシュクロスと織布との間は、ただ人工芝糸だけによって結合されるので、外観が前記2種に比べて良くないが、粉散布工程の操作に比べて相対的に簡単である。しかし、どんな方式であっても、人工芝糸の固定強度および人工芝全体の強度に影響がなく、具体的な状況に応じて選択するもとができる。

#### 【0023】

5. さらに一層の底層基布を熱複合して、人工芝の底部を保護し、舗装場所の地盤条件を低下する。

基布の材質の融点が人工芝糸より高い材質としては、良く使われるのはP E T糸のものであり、基布の熱伝導効率を考慮して、一般的に構造が緊密でない不織布を選択すると同時に、人工芝の全体的な力学的強度を高めるために、基布上にメッシュクロスを含ませることもできる。

通常の人工芝の底面は1層のゴムラテックス層(スチレン・ブタジエンまたはP Uゴムラテックス)であり、スチレン・ブタジエン系ゴムラテックスの耐水性は良くないので、長期間水に浸されると「ゴム落ち」現象が発生する可能性があり、一部の人工芝糸の根部が露出され、実際使用中、人工芝糸の根部と基布との間に摩擦現象が発生する可能性があり、人工芝糸根部の摩耗を低減するために、一般的に運動場に舗装する時に地盤に対する要求が厳しく、摩耗による耐用性低下を防ぐために、表面が平坦且つ滑らかであるように要求されている。そのため、人工芝の底層に1層の基布を増やすことによって、人工芝糸根

10

20

30

40

50

部と地盤との摩擦を効果的に避けることができ、これによって、場所の地盤に対する要求を下げ、人件費と投資金を節減し、舗装の原価を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は粉散布済み基布の構造略図である。

【図2】図2は本発明の全量回収可能な人工芝の半製品構造略図である。

【図3】図3は本発明の全量回収可能な人工芝の完成品構造略図である。

【図4】図4は基布に粉を散布した全量回収可能な人工芝の半製品構造略図である。

【図5】図5は基布に粉を散布した全量回収可能な人工芝の完成品構造略図である。

【図6】図6は基布に粉を散布し且つメッシュクロスを加えた全量回収可能な人工芝の半製品構造略図である。

【図7】図7は基布に粉を散布し且つメッシュクロスを加えた全量回収可能な人工芝の完成品構造略図である。

【図8】図8は底層基布を含む全量回収可能な人工芝の構造略図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下実施例を通じて本発明を説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されず、以下実施例について以下のとおり説明する。

【0026】

1. 人工芝糸の製作方法

(1) 5000S樹脂を50分、7042樹脂を40分、色マスター、バッチお8分、加工助剤(紫外線安定剤、抗酸化剤、抗静電気剤、粘着防止剤、分散剤など)2分を均一に混ぜる。

(2) 压出成型温度を190 ~ 230にコントロールし、延伸比を5 ~ 6に設定し、オープンの温度を95 ~ 100にコントロールして、シングルスクリューによる圧出、線引きを通じて人工芝糸を製作する。

【0027】

2. メッシュクロス、不織布または不織布とメッシュクロスとの複合布の熱処理は以下数種の方式がある。

(1) オープンによる加熱温度は170 ~ 175、線速度は約13m/minである。

(2) オープンによる加熱温度は180 ~ 185、線速度は約15m/minである。

(3) オープンによる加熱温度は185 ~ 190、線速度は約4.5m/minである。

(4) オープンによる加熱温度は195 ~ 200、線速度は約7.0m/minである。

【0028】

3. 比較サンプル(CN104727202A)の製作方法

(1) 100g/m<sup>2</sup>の散布量で、PE熱溶融ゴム粉を100g/m<sup>2</sup>のPET不織布と80g/m<sup>2</sup>のPETメッシュクロスの複合基布A上に均一に分散させ、オープンで加熱し、温度を170 ~ 180にコントロールし、熱溶融によって生じる粘性を利用して、メッシュクロスと不織布を接着させて基布Aを得る。

(2) 100g/m<sup>2</sup>の散布量で、PE熱溶融ゴム粉を80g/m<sup>2</sup>のPET不織布と120g/m<sup>2</sup>のPETメッシュクロスの複合基布B上に均一に分散させ、オープンで加熱し、温度を170 ~ 180にコントロールし、熱溶融によって生じる粘性を利用して、メッシュクロスと不織布を接着させて基布Bを得る。

(3) 一定のニット間隔とうね間で人工芝糸を基布A上(メッシュクロス面の下)にタフティングして半製品芝を得て、メッシュクロス面に接着する方式で同じサイズの基布Bを半製品芝とともに加熱ロールを通じて、伝送速度3m/min、温度を180 ~ 190にコントロールして、冷却・提携することによって、開示番号CN104727202Aの回収可能な人工芝を得る。

【0029】

4. 人工芝強さの試験は、BS EN 12228:2002に規定された方法によって基

10

20

30

40

50

布背面の破断引張力を測定し、人工芝糸の引抜強さは F I F A の要求する I S O 4 9 1 9 - 1 9 7 8 規格に従う。

#### 【 0 0 3 0 】

##### 実施例 1

( 1 ) 8 0 g / m<sup>2</sup> の散布量で、P E 熱溶融ゴム粉を 2 0 0 g / m<sup>2</sup> のP P 単一層織布上に均一に分散させ、オーブンで加熱し、温度を 1 3 0 ~ 1 4 0 にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、織布上に接着させて、冷却・定型させることによって基布を得る。

( 2 ) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人造芝（熱溶融ゴム付き面を底面とする）を作り、その後、ホットロールで半製品底面を加熱し、加熱温度を 1 5 0 ~ 1 6 0 にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、接着させ、冷却・定型させることによって回収可能な人工芝を得る。 10

( 3 ) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表 1 を参照。

#### 【 0 0 3 1 】

##### 実施例 2

( 1 ) 1 2 0 g / m<sup>2</sup> の散布量で、P E 熱溶融ゴム粉を 1 5 0 g / m<sup>2</sup> のP P 単一層織布上に均一に分散させ、オーブンで加熱し、温度を 1 3 0 ~ 1 4 0 にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、織布上に接着させて、冷却・定型させることによって基布を得る。 20

( 2 ) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人造芝（熱溶融ゴム付き面を底面とする）を作り、その後、ホットロールで半製品底面を加熱し、加熱温度を 1 5 0 ~ 1 6 0 にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、接着させ、冷却・定型させることによって回収可能な人工芝を得る。

( 3 ) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表 1 を参照。

#### 【 0 0 3 2 】

##### 実施例 3

( 1 ) 1 6 0 g / m<sup>2</sup> の散布量で、P E 熱溶融ゴム粉を 1 3 5 g / m<sup>2</sup> のP P 単一層織布上に均一に分散させ、オーブンで加熱し、温度を 1 3 0 ~ 1 4 0 にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、織布上に接着させて、冷却・定型させることによって基布を得る。 30

( 2 ) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人造芝（熱溶融ゴム付き面を底面とする）を作り、その後、ホットロールで半製品底面を加熱し、加熱温度を 1 5 0 ~ 1 6 0 にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、接着させ、冷却・定型させることによって回収可能な人工芝を得る。

( 3 ) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表 1 を参照。

#### 【 0 0 3 3 】

##### 実施例 4

( 1 ) 人工芝糸を 3 0 0 g / m<sup>2</sup> のP E T 単一層織布上にタフティングして半製品人工芝を得る。 40

( 2 ) オーブンで半製品底面を加熱し、加熱温度を 1 6 0 ~ 1 7 0 にコントロールし、熱溶融によって生じる粘性を利用して、人工芝糸を基布上に接着し、冷却・定型させることによって回収可能な人工芝を得る。

( 3 ) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表 1 を参照。

#### 【 0 0 3 4 】

##### 実施例 5

( 1 ) 1 2 0 g / m<sup>2</sup> の散布量で、E V A 熱溶融ゴム粉を 2 5 0 g / m<sup>2</sup> のP E T 単一層

10

20

30

40

50

織布上に均一に分散させ、オープンで加熱し、温度を120～130にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、織布上に接着させて、冷却・定型させることによって基布を得る。

(2) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人造芝(熱溶融ゴム付き面を底面とする)を作り、その後、ホットロールで半製品底面を加熱し、加熱温度を160～170にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、接着させ、冷却・定型させることによって回収可能な人工芝を得る。

(3) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

#### 【0035】

##### 実施例6

(1) 120g/m<sup>2</sup>の散布量で、TPU熱溶融ゴム粉を200g/m<sup>2</sup>のPET単一層織布上に均一に分散させ、オープンで加熱し、温度を130～140にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、織布上に接着させて、冷却・定型させることによって基布を得る。

(2) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人造芝(熱溶融ゴム付き面を底面とする)を作り、その後、ホットロールで半製品底面を加熱し、加熱温度を160～170にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、接着させ、冷却・定型させることによって回収可能な人工芝を得る。

(3) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

10

#### 【0036】

##### 実施例7

(1) 120g/m<sup>2</sup>の散布量で、PEとEVA熱溶融ゴム粉を150g/m<sup>2</sup>のPET単一層織布上に均一に分散させ、オープンで加熱し、温度を130～140にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、織布上に接着させて、冷却・定型させることによって基布を得る。

(2) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人造芝(熱溶融ゴム付き面を底面とする)を作り、その後、ホットロールで半製品底面を加熱し、加熱温度を160～170にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、接着させ、冷却・定型させることによって回収可能な人工芝を得る。

(3) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

20

#### 【0037】

##### 実施例8

(1) 120g/m<sup>2</sup>の散布量で、EVA熱溶融ゴム粉をPP複合織布(120g/m<sup>2</sup>のPP単一層織布+80g/m<sup>2</sup>のPET長纖維)上に均一に分散させ、オープンで加熱し、温度を120～130にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、PP複合織布上に接着させて、冷却・定型させることによって基布を得る。

(2) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人造芝(熱溶融ゴム付き面を底面とする)を作り、その後、ホットロールで半製品底面を加熱し、加熱温度を160～170にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、接着させ、冷却・定型させることによって回収可能な人工芝を得る。

(3) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

30

#### 【0038】

##### 実施例9

(1) 120g/m<sup>2</sup>の散布量で、EVA熱溶融ゴム粉をPET複合織布(180g/m<sup>2</sup>のPET単一層織布+60g/m<sup>2</sup>のPET短纖維)上に均一に分散させ、オープンで加熱し、温度を120～130にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる

40

50

粘性を利用して、P E T複合織布上に接着させて、冷却・定型させることによって基布を得る。

(2) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人造芝(熱溶融ゴム付き面を底面とする)を作り、その後、ホットロールで半製品底面を加熱し、加熱温度を160~170にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、接着させ、冷却・定型させることによって回収可能な人工芝を得る。

(3) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

#### 【0039】

##### 実施例10

10

(1) 幅の同様な100g/m<sup>2</sup>のPP単一層織布と120g/m<sup>2</sup>のP E T メッシュクロスを接着させた後、120g/m<sup>2</sup>の散布量で、P E 熱溶融ゴム粉をメッシュクロス基布上に均一に分散させ、ホットロールでメッシュクロス面を加熱し、温度を135~145にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、PP単一層織布とP E T メッシュクロスを接着させて、冷却・定型させることによって基布を得る。

(2) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人造芝(熱溶融ゴム付き面を底面とする)を作り、その後、ホットロールで半製品底面を加熱し、加熱温度を160~170にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、接着させ、冷却・定型させることによって回収可能な人工芝を得る。

(3) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

20

#### 【0040】

##### 実施例11

(1) 幅の同様な300g/m<sup>2</sup>のP E T 単一層織布と60g/m<sup>2</sup>のP E T メッシュクロスを接着させた後、120g/m<sup>2</sup>の散布量で、P E 熱溶融ゴム粉をメッシュクロス基布上に均一に分散させ、ホットロールでメッシュクロス面を加熱し、温度を135~145にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、P E T 単一層織布とP E T メッシュクロスを接着させて、冷却・定型させることによって基布を得る。

(2) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人造芝(熱溶融ゴム付き面を底面とする)を作り、その後、ホットロールで半製品底面を加熱し、加熱温度を160~170にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、接着させ、冷却・定型させることによって回収可能な人工芝を得る。

30

(3) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

#### 【0041】

##### 実施例12

(1) 120g/m<sup>2</sup>の散布量で、P E 熱溶融ゴム粉を250g/m<sup>2</sup>のP E T 単一織布上に均一に分散させた後、オープンで加熱して熱溶融ゴム粉を溶融させ、温度を135~145にコントロールし、P E T 単一層織布がオープンから出た後、直ちに同様な幅の100g/m<sup>2</sup>のP E T メッシュクロスをその上に接着させ、さらにロールの圧力作用の下で、メッシュクロスをまだ固形化されていない熱溶融ゴム粉上に接着させて、P E T 単一層織布と結合させ、冷却・定型させることによって基布を得る。

40

(2) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人造芝(熱溶融ゴム付き面を底面とする)を作り、その後、ホットロールで半製品底面を加熱し、加熱温度を160~170にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、接着させ、冷却・定型させることによって回収可能な人工芝を得る。

(3) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

#### 【0042】

##### 実施例13

50

(1) 120 g / m<sup>2</sup> の散布量で、P E 熱溶融ゴム粉を 200 g / m<sup>2</sup> のP E T 単一織布上に均一に分散させた後、オープンで加熱して熱溶融ゴム粉を溶融させ、温度を 135 ~ 145 にコントロールし、冷却・定型させて使用に備える。

(2) 同様な幅の 150 g / m<sup>2</sup> のP E T メッシュクロスを取り、上記織布と共にタフティングマシン上で人工芝糸をタフティングし、半製品人工芝（メッシュクロス面の底面）を製作してから、オープンで半製品底面を加熱し、加熱温度を 160 ~ 170 にコントロールして、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させ、メッシュクロスと基布を接着させ、冷却・定型させることによって全量回収可能な人工芝を得る。

(3) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

10

#### 【0043】

##### 実施例 1 4

(1) 幅の同様なP P 複合織布（120 g / m<sup>2</sup> のP P 単一層織布 + 120 g / m<sup>2</sup> のポリエステル長纖維）と 80 g / m<sup>2</sup> のP E T メッシュクロスと接着させた後、120 g / m<sup>2</sup> の散布量でP E 熱溶融ゴム粉を均一にメッシュクロス表面上に散布し、ホットロールでメッシュクロスの表面を加熱し、温度を 135 ~ 145 にコントロールして、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、P P 複合織布とP E T メッシュクロスを接着させ、冷却・定型させることによって基布を得る。

(2) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人造芝（熱溶融ゴム付き面を底面とする）を作り、その後、ホットロールで半製品底面を加熱し、加熱温度を 160 ~ 170 にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、接着させ、冷却・定型させることによって全量回収可能な人工芝を得る。

20

(3) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

#### 【0044】

##### 実施例 1 5

(1) 幅の同様なP E T 複合織布（200 g / m<sup>2</sup> のP E T 単一層織布 + 120 g / m<sup>2</sup> のポリエステル短纖維）と 50 g / m<sup>2</sup> のP E T メッシュクロスと接着させた後、120 g / m<sup>2</sup> の散布量でP E 熱溶融ゴム粉を均一にメッシュクロス表面上に散布し、ホットロールでメッシュクロスの表面を加熱し、温度を 135 ~ 145 にコントロールして、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、P E T 複合織布とP E T メッシュクロスを接着させ、冷却・定型させることによって基布を得る。

30

(2) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人造芝（熱溶融ゴム付き面を底面とする）を作り、その後、ホットロールで半製品底面を加熱し、加熱温度を 160 ~ 170 にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、接着させ、冷却・定型させることによって全量回収可能な人工芝を得る。

(3) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

#### 【0045】

##### 実施例 1 6

(1) 90 g / m<sup>2</sup> の散布量で、E V A 熱溶融ゴム粉を 60 g / m<sup>2</sup> のP E T 不織布上に均一に分散し、オープンで加熱し、温度を 140 ~ 150 にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、P E T 不織布上に接着し、冷却・定型させて使用に備える。

40

(2) 人工芝糸を 135 g / m<sup>2</sup> のP P 単一層織布基布上にタフティングして半製品人工芝を製作してから、製作されたP E T 不織布を半製品の底面（P E T 不織布の熱溶融ゴム粉付き面と人工芝糸根部を接続）に接着させ、ホットロールでP E T 不織布の熱溶融ゴム粉が付いていない面を加熱し、加熱温度を 180 ~ 190 にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、P E T 不織布と人工芝糸の根部および基布を接着させ、冷却・定型させることによって全量回収可能な人工芝を得る。

50

(3) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

【0046】

実施例17

(1) 90 g / m<sup>2</sup> の散布量で、EVA熱溶融ゴム粉を 220 g / m<sup>2</sup> のPET単一層織布上に均一に分散し、オーブンで加熱し、温度を 140 ~ 150 にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、PET単一層織布上に接着し、冷却・定型させて基布を得る。

(2) 90 g / m<sup>2</sup> の散布量で、EVA熱溶融ゴム粉を 120 g / m<sup>2</sup> のPET不織布上に均一に分散し、オーブンで加熱し、温度を 140 ~ 150 にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、PET不織布上に接着し、冷却・定型させて使用に備える。

(3) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人工芝(熱溶融ゴム粉面付き底面)を得てから、製作されたPET不織布を半製品の底面(PET不織布の熱溶融ゴム粉付き面と人工芝糸根部を接続)に接着させ、ホットロールでPET不織布の熱溶融ゴム粉が付いていない面を加熱し、加熱温度を 180 ~ 190 にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、PET不織布と人工芝糸の根部および基布を接着させ、冷却・定型させることによって全量回収可能な人工芝を得る。

(4) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

10

20

【0047】

実施例18

(1) 150 g / m<sup>2</sup> の散布量で、TPU熱溶融ゴム粉を PP複合織布(120 g / m<sup>2</sup> のPP単一層織布 + 150 g / m<sup>2</sup> のポリエステル長纖維)上に均一に分散し、オーブンで加熱し、温度を 140 ~ 150 にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、織布上に接着し、冷却・定型させて基布を得る。

(2) 150 g / m<sup>2</sup> の散布量で、TPU熱溶融ゴム粉を 150 g / m<sup>2</sup> のPET不織布上に均一に分散し、オーブンで加熱し、温度を 140 ~ 150 にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、PET不織布上に接着し、冷却・定型させて使用に備える。

30

(3) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人工芝(熱溶融ゴム粉面付き底面)を得てから、製作されたPET不織布を半製品の底面(PET不織布の熱溶融ゴム粉付き面と人工芝糸根部を接続)に接着させ、ホットロールでPET不織布の熱溶融ゴム粉が付いていない面を加熱し、加熱温度を 180 ~ 190 にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、PET不織布と人工芝糸の根部および基布を接着させ、冷却・定型させることによって全量回収可能な人工芝を得る。

(4) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

【0048】

実施例19

(1) 130 g / m<sup>2</sup> の散布量で、TPU熱溶融ゴム粉を PET複合織布(180 g / m<sup>2</sup> のPET単一層織布 + 100 g / m<sup>2</sup> のポリエステル短纖維)上に均一に分散し、オーブンで加熱し、温度を 140 ~ 150 にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、織布上に接着し、冷却・定型させて基布を得る。

(2) 130 g / m<sup>2</sup> の散布量で、TPU熱溶融ゴム粉を PET複合不織布(150 g / m<sup>2</sup> のPET不織布 + 80 g / m<sup>2</sup> のPETメッシュクロス)上に均一に分散し、オーブンで加熱し、温度を 140 ~ 150 にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、PET複合不織布上に接着し、冷却・定型させて使用に備える。

(3) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人工芝(熱溶融ゴム粉面付き底面)を得てから、製作されたPET複合不織布を半製品の底面(PET複合不織布の熱溶融ゴム

40

50

粉付き面と人工芝糸根部を接続)に接着させ、ホットロールでP E T複合不織布の熱溶融ゴム粉が付いていない面を加熱し、加熱温度を180~190にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、P E T複合不織布と人工芝糸の根部および基布を接着させ、冷却・定型させることによって全量回収可能な人工芝を得る。

(4) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

#### 【0049】

##### 実施例20

(1) 幅の同様な120g/m<sup>2</sup>のPP単一層織布と70g/m<sup>2</sup>のP E T メッシュクロスを接着させた後、110g/m<sup>2</sup>の散布量でP E 熱溶融ゴム粉を均一にメッシュクロス一面に散布し、ホットロールでメッシュクロスの表面を加熱し、温度を135~145にコントロールして、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、PP単一層織布とP E T メッシュクロスを接着させ、冷却・定型させることによって基布を得る。

(2) 110g/m<sup>2</sup>の散布量で、P E 熱溶融ゴム粉をP E T複合不織布(120g/m<sup>2</sup>のP E T不織布+100g/m<sup>2</sup>のP E T メッシュクロス)上に均一に分散し、オーブンで加熱し、温度を140~150にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、P E T複合不織布上に接着し、冷却・定型させて使用に備える。

(3) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人工芝(熱溶融ゴム粉面付き底面)を得てから、製作されたP E T複合不織布を半製品の底面(P E T複合不織布の熱溶融ゴム粉付き面と人工芝糸根部を接続)に接着させ、ホットロールでP E T複合不織布の熱溶融ゴム粉が付いていない面を加熱し、加熱温度を180~190にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、P E T複合不織布と人工芝糸の根部および基布を接着させ、冷却・定型させることによって全量回収可能な人工芝を得る。

(4) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

#### 【0050】

##### 実施例21

(1) 幅の同様なPP複合織布(110g/m<sup>2</sup>のPP単一層織布+110g/m<sup>2</sup>のポリエステル長纖維)と90g/m<sup>2</sup>のP E T メッシュクロスを接着させた後、110g/m<sup>2</sup>の散布量でP E 熱溶融ゴム粉を均一にメッシュクロス一面に散布し、ホットロールでメッシュクロスの表面を加熱し、温度を135~145にコントロールして、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、PP複合織布とP E T メッシュクロスを接着させ、冷却・定型させることによって基布を得る。

(2) 110g/m<sup>2</sup>の散布量で、P E 熱溶融ゴム粉をP E T複合不織布(100g/m<sup>2</sup>のP E T不織布+130g/m<sup>2</sup>のP E T メッシュクロス)上に均一に分散し、オーブンで加熱し、温度を140~150にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、P E T複合不織布上に接着し、冷却・定型させて使用に備える。

(3) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人工芝(熱溶融ゴム粉面付き底面)を得てから、製作されたP E T複合不織布を半製品の底面(P E T複合不織布の熱溶融ゴム粉付き面と人工芝糸根部を接続)に接着させ、ホットロールでP E T複合不織布の熱溶融ゴム粉が付いていない面を加熱し、加熱温度を180~190にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、P E T複合不織布と人工芝糸の根部および基布を接着させ、冷却・定型させることによって全量回収可能な人工芝を得る。

(4) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

#### 【0051】

##### 実施例22

(1) 幅の同様なP E T複合織布(180g/m<sup>2</sup>のP E T単一層織布+110g/m<sup>2</sup>のポリエステル短纖維)と70g/m<sup>2</sup>のP E T メッシュクロスを接着させた後、110g/m<sup>2</sup>の散布量でP E 熱溶融ゴム粉を均一にメッシュクロス一面に散布し、ホットロール

10

20

30

40

50

ルでメッシュクロスの表面を加熱し、温度を135～145にコントロールして、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、PP複合織布とPETメッシュクロスを接着させ、冷却・定型させることによって基布を得る。

(2) 110g/m<sup>2</sup>の散布量で、PET熱溶融ゴム粉をPET複合不織布(80g/m<sup>2</sup>のPET不織布+150g/m<sup>2</sup>のPETメッシュクロス)上に均一に分散し、オープンで加熱し、温度を140～150にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、PET複合不織布上に接着し、冷却・定型させて使用に備える。

(3) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人工芝(熱溶融ゴム粉面付き底面)を得てから、製作されたPET複合不織布を半製品の底面(PET複合不織布の熱溶融ゴム粉付き面と人工芝糸根部を接続)に接着させ、オープンで半製品の底面を加熱し、加熱温度を170～180にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、PET複合不織布と人工芝糸の根部および基布を接着させ、冷却・定型させることによって全量回収可能な人工芝を得る。

(4) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

#### 【0052】

##### 実施例23

(1) 幅の同様な300g/m<sup>2</sup>のPET単一層織布と70g/m<sup>2</sup>のPETメッシュクロスを接着させた後、110g/m<sup>2</sup>の散布量でPET熱溶融ゴム粉を均一にメッシュクロス一面に散布し、ホットロールでメッシュクロスの表面を加熱し、温度を135～145にコントロールして、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、PET単一層織布とPETメッシュクロスを接着させ、冷却・定型させることによって基布を得る。

(2) 110g/m<sup>2</sup>の散布量で、PET熱溶融ゴム粉をPET複合不織布(80g/m<sup>2</sup>のPET不織布+150g/m<sup>2</sup>のPETメッシュクロス)上に均一に分散し、オープンで加熱し、温度を140～150にコントロールし、熱溶融ゴム粉の溶融によって生じる粘性を利用して、PET複合不織布上に接着し、冷却・定型させて使用に備える。

(3) 人工芝糸を基布上にタフティングして半製品人工芝(熱溶融ゴム粉面付き底面)を得てから、製作されたPET複合不織布を半製品の底面(PET複合不織布の熱溶融ゴム粉付き面と人工芝糸根部を接続)に接着させ、オープンで半製品の底面を加熱し、加熱温度を170～180にコントロールし、人工芝糸の根部と熱溶融ゴム粉を溶融させて、PET複合不織布と人工芝糸の根部および基布を接着させ、冷却・定型させることによって全量回収可能な人工芝を得る。

(4) 人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力を測定するが、その結果は添付表1を参照。

#### 【0053】

添付表1：全量回収可能な人工芝と比較サンプルの人工芝糸の引抜強さおよび人工芝背面の破断引張力の測定結果

10

20

30

40

50

【表1】

サンプル区分 区分	試験項目 基布の組合せ方式		
		破断力 (N/5mm)	引抜強さ (N)
開示番号 CN10472720 2Aの既存技術の人工芝	PET不織布+メッシュクロス+PET不織布+メッシュクロス	776	46
実施例1	PP単一層織布	1301	46
実施例2	PP単一層織布	1250	51
実施例3	PP単一層織布	1193	45
実施例4	PET単一層織布	1596	49
実施例5	PET単一層織布	1502	56
実施例6	PET単一層織布	1450	50
実施例7	PET単一層織布	1380	49
実施例8	PP複合織布	1075	51
実施例9	PET複合織布	1456	57
実施例10	PP単一層織布+メッシュクロス	1656	49
実施例11	PET単一層織布+メッシュクロス	1925	55
実施例12	PET単一層織布+メッシュクロス	1955	49
実施例13	PET単一層織布+メッシュクロス	1926	57
実施例14	PP複合織布+メッシュクロス	1516	50
実施例15	PET複合織布+メッシュクロス	1907	46
実施例16	PP単一層織布+PET不織布	1210	45
実施例17	PET単一層+PET不織布	1527	50
実施例18	PP複合織布+PET不織布	1186	51
実施例19	PET複合織布+メッシュクロス+PET不織布	1910	51
実施例20	PP単一層織布+メッシュクロス+PET不織布+メッシュクロス	2303	49
実施例21	PP複合織布+メッシュクロス+PET不織布+メッシュクロス	2398	51
実施例22	PET複合織布+メッシュクロス+PET不織布+メッシュクロス	2698	60
実施例23	PET単一層織布+メッシュクロス+PET不織布+メッシュクロス	2714	53

## 【0054】

添付表2：本発明の全量回収可能な人工芝と比較サンプル（開示番号CN10472720  
02A）との人工芝糸のタフティング比較

10

20

30

40

50

【表2】

	半製品の外観	タフティングの難易度	基布の芝糸に対する固定状況
開示番号 CN104727202A の既存 技術の人工芝	人工芝糸の高さが一 致しない	難しい	基布の芝糸固定能 力が良くなく、芝 糸が落ち易い
本発明の人工芝	人工芝糸の高さが一 致し、表面が平坦	易しい	芝糸が落ちる現象 がほとんどない

10

## 【0055】

測定結果から見れば、本発明によって製作される全量回収可能な人工芝は、タフティング効率や人工芝の強度の面で明らかな優位がある。

20

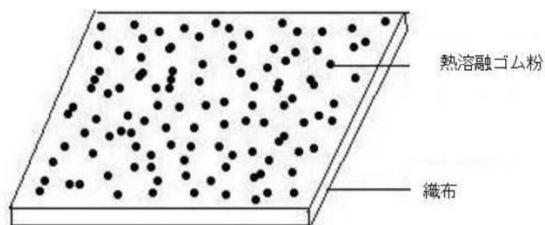
30

40

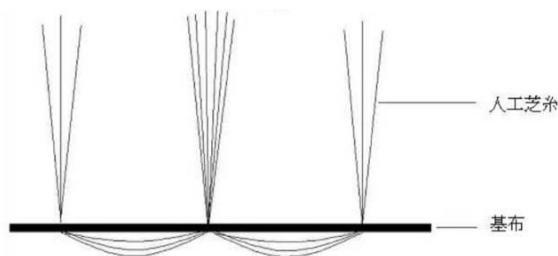
50

## 【図面】

## 【図 1】

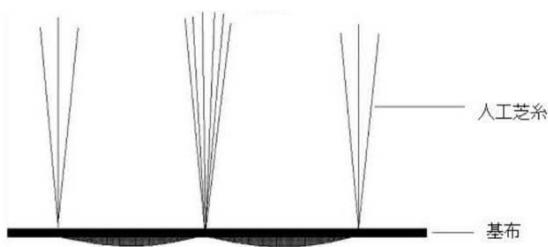


## 【図 2】

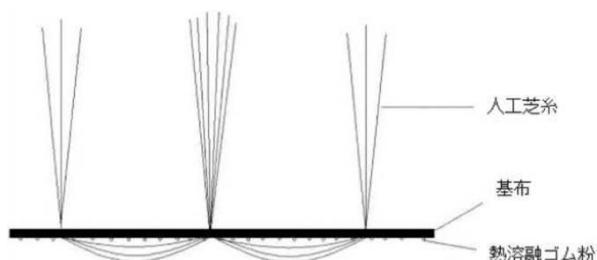


10

## 【図 3】

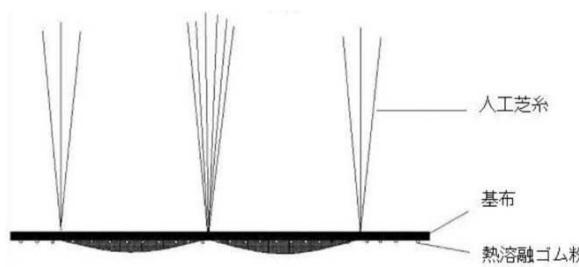


## 【図 4】

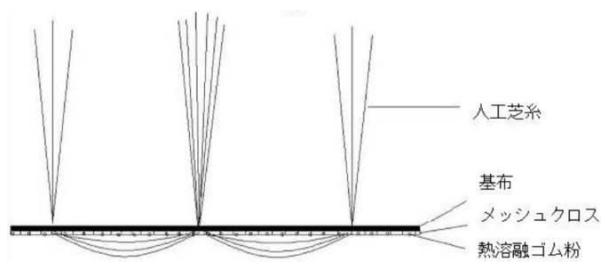


20

## 【図 5】



## 【図 6】

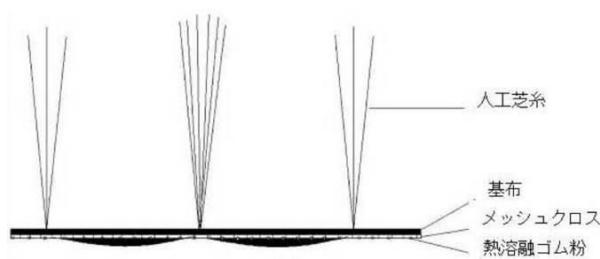


30

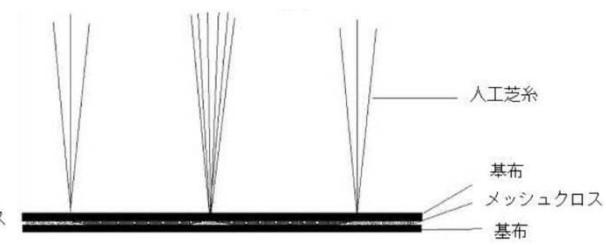
40

50

【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

審査官 亀谷 英樹

- (56)参考文献
- 特表2019-525028 (JP, A)
  - 特表2013-538959 (JP, A)
  - 特開平11-241308 (JP, A)
  - 特開2012-026130 (JP, A)
  - 中国特許出願公開第104727202 (CN, A)
  - 特開平11-158783 (JP, A)
  - 特開2004-332166 (JP, A)
  - 特開昭51-070936 (JP, A)
  - 特開2009-013781 (JP, A)
  - 特開2003-232007 (JP, A)
  - 特開2002-088709 (JP, A)
  - 特開平11-222804 (JP, A)
  - 米国特許出願公開第2010/0129571 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , DB名)
- E 01 C 1 / 00 - 17 / 00
  - B 32 B 5 / 00