

(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2014-129838  
(P2014-129838A)

(43) 公開日 平成26年7月10日(2014.7.10)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
<b>F 1 6 L</b>	<b>11/16</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 L 11/16	3 H 1 1 1	
<b>F 1 6 L</b>	<b>11/10</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 L 11/10	B	4 F 2 1 3
<b>F 1 6 L</b>	<b>11/12</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 L 11/12	Z	
<b>B 2 9 D</b>	<b>23/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 D 23/00		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-287364 (P2012-287364)  
(22) 出願日 平成24年12月28日 (2012.12.28)

(71) 出願人 000104906  
クラレプラスチック株式会社  
大阪府大阪市北区角田町8番1号  
(72) 発明者 藤田 明  
岐阜県不破郡垂井町表佐4330 クラレ  
プラスチック株式会社内  
(72) 発明者 藤田 博朗  
岐阜県不破郡垂井町表佐4330 クラレ  
プラスチック株式会社内  
(72) 発明者 村瀬 秀樹  
岐阜県不破郡垂井町表佐4330 クラレ  
プラスチック株式会社内

最終頁に続く

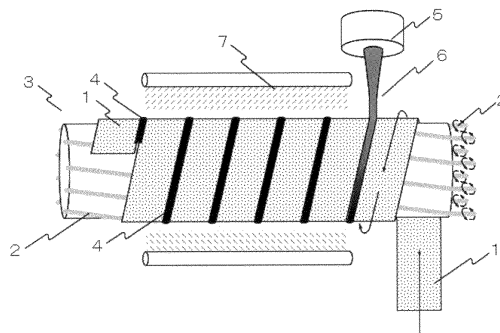
(54) 【発明の名称】 可撓性管材、その製造方法、および可撓性管材からなる吸音管材

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】可撓性および伸縮性に優れるとともに寸法安定性にも優れ、軽量で取扱いが容易でかつ長尺に成形可能であり、屋外での長期間の使用によっても強度特性を保持することが可能で、さらには燃焼時には有毒ガスを発生させず、吸音管材等の内管用として好適な可撓性管材およびその製造方法を提供し、加えて該可撓性管材からなり、吸音特性に優れた吸音管材を提供する。

【解決手段】樹脂硬質芯材4と帯状体1とからなり、該樹脂硬質芯材と該帯状体とが融着一体化した可撓性管材であって、下記(1)~(3)をいずれも満足することを特徴とする可撓性管材である。(1):樹脂硬質芯材4および帯状体1のいずれもがらせん状に捲回されてなる。(2):樹脂硬質芯材がオレフィン系樹脂および/またはポリエステル系樹脂からなる。(3):帯状体が、芯部がポリエステル樹脂で鞘部が前記ポリエステル樹脂よりも低融点の樹脂である芯鞘型繊維からなる不織布である。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

樹脂硬質芯材と帯状体とからなり、該樹脂硬質芯材と該帯状体とが融着一体化した可撓性管材であって、下記(1)～(3)をいずれも満足することを特徴とする可撓性管材。

(1)：樹脂硬質芯材および帯状体のいずれもがらせん状に巻回されてなる。

(2)：樹脂硬質芯材がオレフィン系樹脂および/またはポリエステル系樹脂からなる。

(3)：帯状体が、芯部がポリエステル樹脂で鞘部が前記ポリエステル樹脂よりも低融点の樹脂である芯鞘型繊維からなる不織布である。

## 【請求項 2】

帯状体が不織布とオレフィン系樹脂からなるフィルムとの積層体であって、該不織布の外側に該フィルムが位置することを特徴とする請求項 1 に記載の可撓性管材。

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の可撓性管材の外側にさらに吸音材が積層された吸音管材。

## 【請求項 4】

吸音材の外側にさらに被覆空気遮蔽層が積層された請求項 3 記載の吸音管材。

## 【請求項 5】

円筒状の管と該管表面に沿って該管長さ方向に対して傾斜して位置するスプリング状の回転棒とからなる製管機上で、該帯状体をらせん状に巻回させながら、帯状体と溶融押し出された該樹脂硬質芯材とを接触させて、該樹脂硬質芯材と該帯状体とを融着一体化させる可撓性管材の製造方法であって、溶融押し出された樹脂硬質芯材を 160 ～ 190 の温度で、該樹脂硬質芯材と該帯状体とを接触させて融着一体化させた後に、製管機上で -10 ～ 60 の雰囲気下で冷却処理を行う請求項 1 または 2 記載の可撓性管材の製造方法。

## 【請求項 6】

該冷却処理時に -10 ～ 60 の気体を可撓性管材に吹き付けることを特徴とする請求項 5 記載の可撓性管材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、可撓性および伸縮性に優れるとともに、軽量で取扱いが容易でかつ長尺に成形可能なホースに関し、特に空調用のダクトとして好適に使用できる可撓性管材およびその製造方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、軟質塩化ビニル製のテープをラセン状に巻回しその側縁同士を接合して形成したホース壁の外面に硬質塩化ビニル製のラセン補強体を添着して構成したホースが、熱成形性に優れ製造コストが安い点から住宅用ダクトホースとして多く用いられていたが、ホース壁の肉厚を薄肉に形成することは技術的に限界があり、不使用時にコンパクトに収縮させて保管することは困難でかつ重量も相当重く取扱いが不便なものであった。また、近年の地球環境問題において、塩化ビニル樹脂の廃棄燃焼物が有毒ガスを発生させたりあるいは酸性雨の原因とされたり、塩化ビニル樹脂自体が発癌性物質視されたりして、その使用に制限が加えられる傾向にある。

## 【0003】

このような市場動向に対し、特許文献 1 では不織布層の少なくとも片面に積層してなる空気遮断層を有す不織布テープをラセン状に巻回し隣接する側縁同士を接合して形成されるラセン芯材が融着されたホースが提案されている。当該開示は、熱融着性に優れる一方で酸化劣化による脆化など長期の耐久(住宅用途 50 年以上)に問題のあるポリオレフィン系不織布を、少なくとも片面にシートを複合し空気遮断層とすることで耐久性を向上したものであるが、近年住宅における静音ニーズが高まると共に、通気性(空気遮断層を有

10

20

30

40

50

さない)の可撓性不織布管材を内管とし、その上部に吸音層を巻き付けて配置し最外層に空気遮断する可撓性吸音管材が求められており、空気遮断層がなくても熱融着性に優れ耐久性に不安のない材料が求められていた。

【0004】

この問題に対し、特許文献2においてポリエステル系重合体を芯成分とし、該芯成分より融点が高いポリオレフィン系重合体を鞘成分とする芯鞘型複合長繊維不織布からなるフレキシブルダクト用テープ材が提案されているが、テープ材からフレキシブルダクトを製造する具体的な手段が開示されておらず、軽量で寸法安定性が良好で、かつ高強度のダクトを得る方法は見出されていないのが現状であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平10-227379号公報(特許請求の範囲および図面)

【特許文献2】特開2004-144452号公報(特許請求の範囲および図面)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、可撓性および伸縮性に優れるとともに寸法安定性にも優れ、軽量で取扱いが容易でかつ長尺に成形可能であり、屋外での長期間の使用によっても強度特性を保持することが可能で、さらには燃焼時には有毒ガスを発生させず、吸音管材等の内管用として好適な可撓性管材およびその製造方法を提供することにある。

さらに本発明の目的は、吸音特性に優れた吸音管材を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

すなわち、本発明は、樹脂硬質芯材と帯状体とからなり、該樹脂硬質芯材と該帯状体とが融着一体化した可撓性管材であって、下記(1)~(3)をいずれも満足することを特徴とする可撓性管材である。(1):樹脂硬質芯材および帯状体のいずれもがらせん状に捲回されてなる。(2):樹脂硬質芯材がオレフィン系樹脂および/またはポリエステル系樹脂からなる。(3):帯状体が、芯部がポリエステル樹脂で鞘部が前記ポリエステル樹脂よりも低融点の樹脂である芯鞘型繊維からなる不織布である。

【0008】

本発明の別の形態は、帯状体が不織布とオレフィン系樹脂からなるフィルムとの積層体であって、該不織布の外側に該フィルムが位置する可撓性管材である。

【0009】

また、本発明は可撓性管材の外側にさらに吸音材が積層された吸音管材や、前記吸音材の外側にさらに被覆空気遮蔽層が積層された吸音管材も包含する。

【0010】

更に本発明は、円筒状の管と該管表面に沿って該管長さ方向に対して傾斜して位置するスプリング状の回転棒とからなる製管機上で、該帯状体をらせん状に捲回させながら、帯状体と溶融押し出された該樹脂硬質芯材とを接触させて、該樹脂硬質芯材と該帯状体とを融着一体化させる可撓性管材の製造方法であって、溶融押し出された樹脂硬質芯材を160~190の温度で、該樹脂硬質芯材と該帯状体とを接触させて融着一体化させた後に、製管機上で-10~60の雰囲気下で冷却処理を行う可撓性管材の製造方法であり、好ましくは冷却処理時に-10~60の気体を可撓性管材に吹き付けることを特徴とする可撓性管材の製造方法である。

【発明の効果】

【0011】

本発明の可撓性管材や可撓性管材の製造方法を採用することにより、可撓性および伸縮性に優れるとともに可撓性管材内管側の管径等の寸法安定性にも優れ、さらに屋外の紫外線照射下や高温高湿下での使用時においても耐久性に優れた可撓性管材を提供することが

10

20

30

40

50

可能となる。また吸音管材等のダクトの内管等として優れており、本発明の可撓性管材からなる吸音管材は優れた吸音特性を示す。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の可撓性管材およびその製造方法を示す側面図である。

【図2】本発明の可撓性管材を内管とした可撓性吸音管材を示す一部断面を含む側面図である。

【図3】本発明の可撓性管材における帯状体と樹脂硬質芯材との代表的な融着構造断面を示す側面図である。a：隣り合った帯状体が端部どうしも含めて重なっていないか、または隣り合った帯状体の端部どうしが接触した状態であって、隣り合った帯状体の端部間に樹脂硬質芯材が融着されて形成された構造の一例である。b：隣り合った帯状体の一部が重ねられた（積層した）後、少なくとも上側の帯状体の端部と下側の帯状体との積層部分に樹脂硬質芯材が融着されて形成された構造の一例である。c：隣り合った帯状体の一部が重ねられた（積層した）後、上側の帯状体と下側の帯状体との積層部分の間に少なくとも一部に樹脂硬質芯材が融着されて形成された構造の一例である。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の可撓性管材は、樹脂硬質芯材と帯状体とからなり、該樹脂硬質芯材と該帯状体とが融着一体化した可撓性管材であることが重要である。

【0014】

まず、本発明の可撓性管材の構造と製造方法を図1によって説明する。

20

【0015】

図1は、帯状体1が多数本の回転棒2が円筒上に均一に配されてなる製管機3によって一定のピッチで重なった状態か隣接する状態でラセン巻回され、樹脂硬質芯材4が、溶融状態でダイス5より押出され温調延伸ゾーン6を経て帯状体と同調してラセン巻回され、即座に空気冷却7されることで帯状体が樹脂硬質芯材と融着される、可撓性管材およびその製造方法を示すものである。尚、回転棒2根本の矢印は回転方向、帯状体1の矢印は送出と巻回方向を示すものである。

【0016】

本発明の可撓性管材を構成する帯状体1は、芯部がポリエステル樹脂からなり、鞘部がポリエステル樹脂よりも低融点の樹脂からなる芯鞘型繊維から構成される不織布であることが重要である。

30

不織布を構成する芯鞘型繊維において、鞘部がポリエステル樹脂よりも低融点の樹脂であることは、後述する樹脂硬質芯材との融着が容易である点や、可撓性管材を製造する際の製造条件の設定や制御が容易である点から重要である。

鞘部の樹脂については、ポリエステル樹脂よりも低融点である樹脂であればいずれの樹脂でも選択可能であるが、得られる可撓性管材の軽量性、強度特性を考慮すると、オレフィン系樹脂が好ましく、オレフィン系樹脂の中でも経済性や屋外等で使用時の紫外線耐久性や耐酸化特性などを考慮すると、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂が好ましい。

【0017】

40

また芯部がポリエステル樹脂からなることは、得られる可撓性管材や該可撓性管材からなる吸音管材等のダクト製品の強度特性を大きくするために重要である。ポリエステル樹脂はテレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレン-2,6-ジカルボン酸、フタル酸、  
- (4-カルボフェノキシ)エタン、4,4-ジカルボキシジフェニル、5-ナトリウムスルホイソフタル酸等の芳香族ジカルボン酸、アゼライン酸、アジピン酸、セバシン酸等の脂肪族ジカルボン酸またはこれらのエステル類、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサン-1,4-ジメタノール、ポリエチレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等のジオールからなる繊維形成性のポリエステルを挙げることができ、構成単位の80モル%以上がエチレンテレフタレート単位であ

50

ることが好ましい。

【0018】

そして芯部と鞘部との組み合わせという観点では、ポリエステル系樹脂を芯部とし低融点オレフィン重合体を鞘部とする芯鞘型複合繊維が、樹脂硬質芯材との融着が容易かつ可撓性管材としての強度特性を保持し、さらには芯部と鞘部との耐剥離特性が良好である点で好ましい。

【0019】

不織布については、本発明の所望を満足するのであれば、あらゆる製法によって得られる不織布を選択することが可能であるが、可撓性管材とした際の重量特性、強度特性、さらには不織布を帯状体とする際の加工容易性や、該帯状体をらせん巻回する際の加工容易性、さらには経時的な酸化劣化を抑制することを考慮すると、スパンボンド法によって得られる長繊維不織布であることが好ましい。

10

不織布の目付は $30\text{ g/m}^2 \sim 120\text{ g/m}^2$ の範囲にあることが可撓性管材のらせんを均一的に達成することが容易となる点で好ましい。特に後述するように、製管機上で不織布からなる帯状体をらせん巻回させて可撓性管材を製造する場合には好ましい。

【0020】

帯状体は前記したように不織布からなることが重要であるが、不織布単体から構成されていてもよく、不織布と他の構造物とから構成されていてもよい。好ましい一例としては、不織布とフィルムとの積層体によって帯状体が構成されていることが挙げられる。可撓性管材としての柔軟性を損なわない範囲で、可撓性管材に求められる特性、例えば強度特性や軽量特性に応じて、フィルムは樹脂製であっても、金属製であっても、あるいは樹脂製と金属製の積層フィルムであってもよいが、軽量性、柔軟性、強度特性を併せて要求される場合には、フィルムは樹脂製フィルムであることが好ましい。また、可撓性管材を屋外ダクトとして用いる場合等には、該樹脂製フィルムはオレフィン系樹脂からなることが好ましい。

20

さらにフィルムは不織布の両面に積層されていてもよく、片面に積層されていてもよいが、耐酸化性など空気遮蔽性や紫外線遮蔽性が求められる場合には、少なくとも不織布の外側にフィルムが積層されていることが好ましい。

フィルムの厚みは可撓性管材の機能を有するのであれば限定されるものではないが、可撓性管材としての柔軟性を重要視する場合には、厚みが $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

30

【0021】

本発明の可撓性管材を構成する樹脂硬質芯材は、オレフィン系樹脂またはポリエステル系樹脂からなることが、可撓性管材の強度特性、特に隣接する帯状体間の剥離強度を大きくする意味で重要である。

より具体的には、硬質ポリエステル樹脂、硬質オレフィン樹脂などが挙げられるが、樹脂溶融粘度が高く押出時の賦型性に優れる特性から、硬質オレフィン樹脂が好ましく用いられる。

【0022】

そして樹脂硬質芯材、帯状体のいずれもがらせん状に巻回されていることが、得られる可撓性管材の軽量性や柔軟性を保持する意味で重要である。帯状体の長手方向と可撓性管材の長さ方向とのなす角度は $30^\circ \sim 85^\circ$ であることが可撓性管材の生産性を確保し、さらに可撓性管材の柔軟性を確保する上で好ましい。

40

【0023】

帯状体の幅は可撓性管材の内径によって異なるものの、例えば可撓性管材の内径が $100\text{ mm}$ の場合には、 $10\text{ mm} \sim 30\text{ mm}$ であることが可撓性管材の生産性を確保し、かつ可撓性管材の柔軟性や強度特性の均一化が容易となる点等で好ましい。

さらに可撓性管材における帯状体と帯状体とのピッチ（間隔）についても可撓性管材の内径によっても異なるものの、例えば可撓性管材の内径が $100\text{ mm}$ の場合には、 $10\text{ mm} \sim 30\text{ mm}$ であることが、形状保持性、可撓性、生産安定性の観点から好ましく用いら

50

れる。

【0024】

本発明の可撓性管材における、樹脂硬質芯材と帯状体との融着部分については、可撓性管材が所望の特性を有する限りは特に限定されるものではない。しかしながら、該融着部分の可撓性管材の長さ方向の断面構造において、図3のa、b、またはcに示す構造を有することが、融着部分が強度的に十分であって、かつ得られる可撓性管材が柔軟性を得るためには好ましい。

図3のaは、隣り合った帯状体が端部どうしも含めて重なっていないか、または隣り合った帯状体の端部どうしが接触した状態であって、隣り合った帯状体の端部間に樹脂硬質芯材が融着されて形成された構造である。樹脂硬質芯材は、隣り合った帯状体のいずれとも融着していることが強度特性の点から好ましい。

また、図3のbは、隣り合った帯状体の一部が重ねられた（積層した）後、少なくとも上側の帯状体の端部と下側の帯状体との積層部分に樹脂硬質芯材が融着されて形成された構造である。該硬質樹脂芯材は、上側の帯状体と下側の帯状体とにまたがって融着された状態であることが強度特性の点から好ましい。

さらに、図3のcは、隣り合った帯状体の一部が重ねられた（積層した）後、上側の帯状体と下側の帯状体との積層部分の間に少なくとも一部に樹脂硬質芯材が融着されて形成された構造である。

【0025】

本発明の可撓性管材は所望の特性を満足する限りにおいては、その製造方法は限定されないが、好ましい製造方法の一形態として、図1を用いて説明する。円筒状の管と該管表面に沿って該管長さ方向に対して傾斜して位置するスプリング状の回転棒とからなる製管機上で、該帯状体をらせん状に捲回させながら、帯状体と溶融押し出された該樹脂硬質芯材とを接触させて、該樹脂硬質芯材と該帯状体とを融着一体化させる方法を採用することが好ましく、図1を用いて説明する。

【0026】

本発明の可撓性管材を製造するために用いられる製管機3は、例えば表面を平滑に仕上げた密着巻きスプリングが回転棒2として円筒13上に均等に多数本配されたものであり、回転棒2は遊星ギアなどによって個々に回転するものである。この製管機が帯状体をらせん巻回する仕組みとは、棒状回転体の回転方向に対し帯状体が直交して巻き付く一般特性を応用したものであり、円筒13上にて回転棒2の根本と先端の間でネジリ、均等に配列することによって、個々の回転棒の回転方向に対する直交力が、円筒13上をらせん状にフィードする力に変換されるものである。

【0027】

該硬質樹脂芯材

これら例示した硬質樹脂芯材は、一般的に200 ~ 260 の樹脂温度で押出機より溶融吐出されるものであるが、フィルム類を介さず不織布材質である帯状体を融着すること考慮した場合、210 を超える温度では低融点の重合体からなる鞘部を完全溶融して芯材内に吸収され融着特性を損なわれたため好ましくない。本発明においては、温調延伸ゾーン6を設けその距離の調整で樹脂表面温度150 ~ 210 とし帯状体と同調捲回による融着と製管機上の環境温度-5 ~ 45（作業できる環境）において即座に空気冷却7することで強固な融着を得ることができる。

【0028】

即座な空気冷却7とは、管内面を保持した状態である製管機上において管内収縮を制御しながら硬質樹脂芯材を固めることを目的とし、圧力損失に繋がる可撓性管材内面の凸凹を減少させ、融着強力を発揮させることから、本発明の可撓性管材を得るためには非常に好ましい工程である。

【0029】

空気冷却については上記の目的を達成するのであれば、特に限定されるものではないが、可撓性管材に空気を吹きつけることによって冷却する方法を採用することが、可撓性管

10

20

30

40

50

材の冷却を効率的に行うことが可能となる点から好ましく用いられる。

空気冷却に使用する際の空気については、窒素等の不活性ガスであってもよいが、経済面からは空気を使用することが好ましい。空気冷却の際の空気温度については、製造時の雰囲気温度（気温）や、硬質樹脂芯材の融着温度によっても異なるものの、5 ~ 20 であることが融着時の強力発現を容易とする点で好ましく、10 ~ 15 であることがより好ましい。

また空気冷却時の空気流量については管材の外径や硬質樹脂芯材の融着温度によって異なるが、1分あたり2 ~ 50 m<sup>3</sup>の流量とすることが得られる管材の強度ばらつきや管材内面の凹凸を少なくする点で好ましく、6 ~ 18 m<sup>3</sup>の流量とすることがさらに好ましい。

10

さらには空気冷却の時間については、20秒以上であることが管材内面の凹凸を少なくする点で好ましい。

#### 【0030】

なお、製管機上で空気冷却を行うことによって、管材内面の凹凸を少なくすることが可能となる観点からすると、空気冷却終了後においても製管機上で冷却されていることが好ましい。

ここでいう製管機上での冷却とはいわゆる室温雰囲気における自然冷却であってもよい。また製管機上を管材が移動をしながらの冷却であってもよい。

空気冷却終了後の製管機上での冷却時間は空気冷却時間と同等以上であることが、管材内面の凹凸を少なくすることが容易となる点で好ましい。

20

#### 【0031】

本発明の可撓管材は、前述した工程と材質によって成型されたものであり、可撓性および伸縮性に優れるとともに、軽量で取扱いが容易でかつ長尺に成形可能であり、その材質特性から、使用にあつては揮発性油分を含まず、燃焼時には有毒ガスを発生させず、酸化劣化による脆化など長期耐久性がある空調用途に好適な可撓性管材である。

#### 【0032】

次に図2を用いて、本発明の吸音管材を説明する。

#### 【0033】

本発明の吸音管材は、図2に示すように、本発明の可撓性管材を内管とし、該可撓性管材の外側に吸音材9が積層されていることを特徴とする。

30

吸音材9は、吸音性および柔軟性を有する材料であれば特に限定されるものではないが、汎用性、吸水性や吸湿性の低さ、経時的な形状・強度安定性、断熱性能などからポリエステル繊維からなる構造体やポリウレタン樹脂からなる発泡体などが好適である。

#### 【0034】

本発明の吸音管材は、耐熱性を重視する場合には、吸音材9の外側にさらに被覆空気遮断層10が積層されていることが好ましい。被覆空気遮断層10は、可撓性管材としての柔軟性を損なわない範囲である100 μmまでの厚さの、あらゆる樹脂フィルム、金属フィルム、樹脂と金属の積層フィルム、が考えられるが、揮発性油分を含まず、燃焼時には有毒ガスを発生させない、被覆空気遮断層の構造としてチューブ加工し易いこと、等を考慮すると低分子量のポリエチレン樹脂フィルムであることが最適である。

40

#### 【0035】

本発明の吸音管材の製造方法としては、前記の積層構造が得られるのであれば限定されないものの、内管である可撓性管材の外周に吸音材9を巻き付け、さらに最外周に被覆空気遮断層10を設ける方法を採用することが生産設備の簡素化・経済性の観点から好ましい。

#### 【0036】

内管である可撓性管材への吸音材の巻き付け形態は、特に限定されるものではなくラセン巻回および寿司巻きなどであってもよいが、吸音材積層時の生産性を考慮すると、寿司巻き構造であることが好ましい。

#### 【0037】

50

本発明は、可撓性吸音管材の吸音材および被覆空気遮断層を制限するものではなく、通気性可撓管材である内管のみに関し、その効率的な製造方法を提案するものである。

【実施例】

【0038】

次に実施例を示し、本発明の代表的な具体例を示すが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0039】

実施例 1

高密度ポリエチレン (HDPE) よりなる樹脂硬質芯材を吐出口樹脂温度 215 で溶融押し出し、30cmの温調延伸ゾーンを経て約 180 の樹脂温度状態とし、表面が平滑な密着したスプリングによる同方向で同一回転をする回転棒が円筒上に約 5°捻られて均等に 8 本配され、その対角線上の回転棒外側の距離が 108mmである製管機に、ポリエステル樹脂が芯部であって、芯部のポリエステル樹脂よりも融点が高い低融点ポリオレフィンが鞘部である芯鞘型複合繊維からなる目付 70 g / m<sup>2</sup>のспанボンド不織布を幅 30mmで裁断した帯状体を製管機上にラセン巻回し、第 1 周と第 2 周の帯状体端部が突き合わされた (すなわち、第 1 週の帯状体端部と第 2 週の帯状体端部との距離が 0mmである) 状態において、前述の約 180 となった HDPE からなる溶融樹脂硬質芯材を帯状体の突き合わせ部に跨がる状態で同調させて巻回し、さらに即座に 20 の噴出空気を 12 m<sup>3</sup> / 分の流量で製管機上にてラセン進行する帯状体と樹脂硬質芯材との溶融物に 30 秒間接触させて該溶融物を冷却させて、内径 105mm、ピッチ 30mm、カマボコ型芯材の幅×高さが 7mm×4mmの空気遮断層を有さない実施例 1 の可撓性管材を得た。

【0040】

実施例 2

高密度ポリエチレン (HDPE) よりなる樹脂硬質芯材を 215 で帯状体の突き合わせ部に跨がる状態で同調させること、および噴出空気での冷却時間が 10 秒であること以外は実施例 1 と同様にして、内径 100mm、ピッチ 30mm、カマボコ型芯材の幅×高さが 7mm×4mmの空気遮断層を有さない実施例 2 の可撓性管材を得た。

【0041】

実施例 3

ポリエステル樹脂が芯部で、芯部のポリエステル樹脂よりも融点が高い低融点ポリオレフィンが鞘部である芯鞘型複合繊維からなる目付 70 g / m<sup>2</sup>のспанボンド不織布に厚さ 30 μm の低密度ポリエチレンシートを積層させて幅 30mmで裁断し、該低密度ポリエチレンシートを外側として製管機上にらせん巻回させる以外は実施例 1 と同様にして、内径 105mm、ピッチ 30mm、カマボコ型芯材の幅×高さが 7mm×4mmの空気遮断層を有する実施例 3 の可撓性管材を得た。

【0042】

比較例 1

ポリプロピレン (PP) よりなる樹脂硬質芯材を吐出口樹脂温度 225 で溶融押し出し、30cmの温調延伸ゾーンを経て約 200 の樹脂温度状態とすること、ポリプロピレン繊維からなる目付 70 g / m<sup>2</sup>のспанボンド不織布を幅 30mmで裁断し帯状体とすること、および該樹脂硬質芯材を樹脂温度 200 で帯状体と同調させること以外は実施例 1 と同様にして、内径 103mm、ピッチ 30mm、カマボコ型芯材の幅×高さが 7mm×4mmの空気遮断層を有さない比較例 1 の可撓性管材を得た。

【0043】

上記した、実施例 1、実施例 2、実施例 3、比較例 1 における樹脂硬質芯材と隣接する帯状体の融着複合強度を測定すべく、可撓性管材を幅 25mmで長さ方向に 120mm裁断し、速度 100mm / 分の状態で引っ張り、その芯材融着部破壊強度を測定した。結果を表 1 に示す。

【0044】



【表 1】

試験対象	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1
芯材融着部破壊強度 (N/25mm)	19.6	9.2	19.2	8.3

## 【0045】

本発明に基づいて作成された実施例 1 ~ 実施例 3 の可撓性管材は、芯材融着部破壊強度において比較例 1 の可撓性管材よりも優れ、とくに実施例 1 および実施例 3 の可撓性管材は比較例 1 の可撓性管材の 2 倍の強度特性を示した。実施例のいずれの可撓性管材とも管材として十分な構造強度を有することが証明された。

10

## 【0046】

可撓性管材の内径に関し、実施例 1 および実施例 3 は計画した内径である 105 mm となる一方で、実施例 2 は製管機上における樹脂硬質芯材の冷却が充分でなく、樹脂硬質芯材と不織布帯状体が接合融着された後、製管機を越え開放状態においても、樹脂硬質芯材の冷却結晶化が進み樹脂硬質芯材下部での内径が 100 mm となった。また、比較例 1 は十分な冷却条件であったが樹脂硬質芯材である PP の温度と収縮性によって内径が 103 mm となった。

実施例 2 と比較例 1 では可撓性管材の内径が実施例 1 および実施例 3 の可撓性管材よりも小さくなっただけでなく、内径収縮によって管内が凸凹状態であることが確認された。管内に凹凸状態が存在することは、塵芥の堆積や圧力損失の観点からは可撓性管材として好ましくない要素である。一方実施例 1 および実施例 3 の可撓性管材の管内には凹凸状態は殆ど存在していないことが確認された。

20

## 【0047】

実施例 1、実施例 2、実施例 3、比較例 1 の可撓性管材を試料とし、耐久促進試験としてサンシャインウエザーメータによる供試時間での状態差を比較した。結果を表 2 に示す。

## 【0048】

【表 2】

試験対象	実施例 1	実施例 2
500Hz 減衰音圧量	35db	35db

30

## 【0049】

実施例 1 ~ 3 は 500 時間後であっても可撓性管材の形態を保っていたが、比較例 1 では 300 時間で不織布の脆化が確認され、500 時間では可撓性管材の形態が崩壊するに至った。

## 【0050】

実施例 1、実施例 2 の可撓性管材を内管として、厚さ 10 mm の連続気泡ウレタン発泡体を吸音材として内管上に巻き付け、最外層を空気遮断層として厚さ 100  $\mu$ m の低密度ポリエチレンチューブを吸音材に密着するように被覆して、3 種の吸音試験体 3 m を作成し、音源として一方の端部より 500 Hz、80 db を発信し、3 m 先の（もう一方の）端部において音圧を測定し、3 種の可撓性管材による減衰差を測定した。結果を表 3 に示す。

40

## 【0051】

【表 3】

試験対象	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1
可撓性管材形態 100時間	変化なし	変化なし	変化なし	変色
可撓性管材形態 300時間	変化なし	変化なし	変化なし	不織布脆化
可撓性管材形態 500時間	変化なし	変化なし	変化なし	形態崩壊

10

## 【0052】

本発明に基づいて作成された実施例 1、実施例 2 は、いずれも 35 db 音圧が減衰していることが確認され、吸音性能に優れていることが証明された。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0053】

本発明は、樹脂硬質芯材と帯状体とからなり、該樹脂硬質芯材と該帯状体とが融着一体化した可撓性管材であって、(1)樹脂硬質芯材および帯状体のいずれもがらせん状に捲回されてなり、(2)樹脂硬質芯材がオレフィン系樹脂および/またはポリエステル系樹脂からなり、(3)帯状体が、芯部がポリエステル樹脂で鞘部が前記ポリエステル樹脂よりも低融点の樹脂である芯鞘型繊維からなる不織布である、可撓性管材であるが、本発明により、長期耐久性があり、可撓性および伸縮性に優れるとともに、柔軟軽量で取扱いが容易であり、かつ長尺に成形可能であり、揮発性油分を含まず、強度特性に優れ、燃焼時には有毒ガスを発生させない可撓性管材を提供することが可能である。さらには、該管の外層に吸音材を配置し最外層に空気遮断を設けることで可撓性吸音管材を提供することも可能となる。

20

可撓性管材、吸音管材ともに、より具体的には例えば住宅用のダクトホース用として有用である。

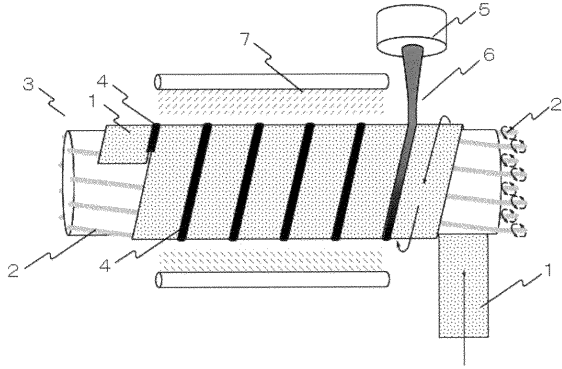
## 【符号の説明】

## 【0054】

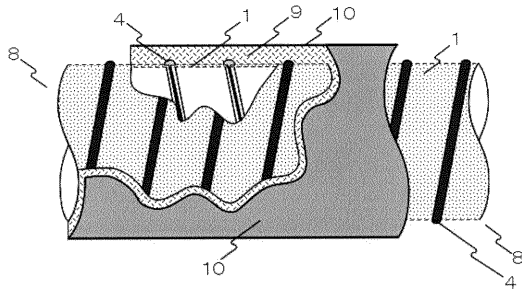
- 1 帯状体
- 2 回転棒
- 3 製管機
- 4 樹脂硬質芯材
- 5 ダイス
- 6 温調延伸ゾーン
- 7 空気冷却
- 8 通気性可撓管材
- 9 吸音材
- 10 被覆空気遮断層

30

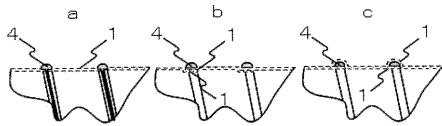
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3H111 AA02 BA15 BA19 BA25 CA03 CA07 CB03 CB04 CB05 CB14  
CB23 CC07 CC13 DA13 DA15 DB11 EA04 EA17  
4F213 AA03 AA24 AD16 AD18 AD20 AE06 AR06 WA05 WA15 WA43  
WA84 WB02