

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4890015号
(P4890015)

(45) 発行日 平成24年3月7日(2012.3.7)

(24) 登録日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int.Cl.			F I		
F 1 6 L	11/08	(2006.01)	F 1 6 L	11/08	B
B 3 2 B	1/08	(2006.01)	B 3 2 B	1/08	B
B 3 2 B	5/00	(2006.01)	B 3 2 B	5/00	B
B 3 2 B	15/02	(2006.01)	B 3 2 B	15/02	
D 0 4 C	1/06	(2006.01)	D 0 4 C	1/06	Z

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2005-354377 (P2005-354377)
 (22) 出願日 平成17年12月8日(2005.12.8)
 (65) 公開番号 特開2007-155084 (P2007-155084A)
 (43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)
 審査請求日 平成20年11月25日(2008.11.25)

(73) 特許権者 000129529
 株式会社クラベ
 静岡県浜松市南区高塚町4830番地
 (72) 発明者 笹田 政宏
 静岡県浜松市高塚町4830番地株式会社
 クラベ内
 (72) 発明者 川島 徹也
 静岡県浜松市高塚町4830番地株式会社
 クラベ内
 審査官 渡邊 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホース、及びホースの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

可撓性材料からなるチューブと、該チューブの外周に形成され、金属線と繊維系との編組からなる補強層と、からなるホースにおいて、上記補強層は、上記金属線と、上記繊維系とが、それぞれ別々のポピンから供給されることによって、異なる編み組み経路となるようにして、同時に編み組まれており、上記金属線の遮蔽率が12~21%であり、且つ、補強層のトータル遮蔽率が78%以上であることを特徴とするホース。

【請求項2】

請求項1記載のホースにおいて、上記金属線は、引張強さが1000N/mm²以上の金属硬線であることを特徴とするホース。

【請求項3】

請求項1又は請求項2記載のホースにおいて、上記可撓性材料がポリエチレンとエチレン-オレフィン共重合体の混合物を含むものであることを特徴とするホース。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3何れか記載のホースの両端に、相手部材に接続するための接続継手を取り付けられていることを特徴とするホース。

【請求項5】

可撓性材料を成形してチューブを作成し、該チューブの外周に金属線と繊維系とを編組して補強層を形成するホースの製造方法において、上記補強層は、上記金属線のポピンと上記繊維系のポピンとが独立して配置されるようにし、それぞれのポピンから供給された上

記金属線と上記繊維糸とが、異なる編み組み経路となるようにして、上記金属線の遮蔽率が12～21%であり、且つ、補強層のトータル遮蔽率が78%以上となるように、同時に編み組まれることを特徴とするホースの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、水道用配管、給水・給湯用配管に好適に使用することが可能なホースに係り、特に、過度の機械的な外力や曲げが加わった場合にもキックが発生することのない優れた耐キック性、及び、優れた可撓性を備えることにより取扱性や施工性に優れるとともに、十分な耐圧性を有し、生産性に優れたものに関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、水道水配管や給水・給湯用配管には、主に銅、ステンレス等からなる金属管が用いられていたが、これらは硬く、柔軟性に劣るため、取扱性、施工性が悪いという問題があった。そこで、最近では、金属管に代わり、柔軟性に優れた高分子材料からなるホースの両端に継手金具をかしめ加工により締結されたホースが配管部材として用いられるようになってきた。

【0003】

しかしながら、塩素を含む水道水の使用に耐えうるために、ホースの内層を架橋ポリエチレン樹脂やポリブテン樹脂等で構成した場合、ホース施工時に折れたり、曲げにくかったりなどの問題があった。

20

【0004】

又、配管工事のスペースは比較的狭く、使用するホースの長さは短いため、施工時にホース型可とう伸縮継手が無理に曲げられたり、周囲の部材に接触して外力が加わったりすることが多い。そのため、ホースが折れ曲がってその部分が偏平になったり、キックが発生してしまったりすることがあった。この偏平やキックが生じると、通水路が塞がれて通水量が減ったり、通水そのものができなくなったりする場合があった。

【0005】

更に、塩素を含む水道水からホース型可とう伸縮継手を保護するため、ホースの内層を架橋ポリエチレン樹脂やポリブテン樹脂等で構成した場合には、これら樹脂の硬度が高いため、曲がりにくく、キックし易くなることから、ホースの改良が望まれていた。このようなホースの一例として、例えば、図5に示すような、弾性を有するチューブ102と、該チューブ102の外周に被覆された、金属鋼線と合成繊維糸が編組された補強層103と、該補強層103の外周に被覆された被覆層104からなる樹脂ホース101が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。又、他の樹脂ホースとして、図7に示すような、弾性を有するチューブ112とチューブ112の外周に繊維糸が編組された繊維補強層113bと、繊維補強層113bの外周に金属硬線が編組された金属硬線補強層113aと、金属硬線補強層113aの外周に被覆された被覆層114からなる樹脂ホース111が提案されている（例えば、特許文献2参照。）。

30

【0006】

尚、給水・給湯ホースに関連する発明として、当該出願人から特許文献3～特許文献9が出願されている。

40

【0007】

【特許文献1】特開平11-22869号公報

【特許文献2】特開平11-257552号公報

【特許文献3】特開2001-141134号公報

【特許文献4】特開2004-100831号公報

【特許文献5】特開2004-82725号公報

【特許文献6】特開2004-84995号公報

【特許文献7】特開2004-218829号公報

50

【特許文献 8】特開 2005 - 207584 号公報

【特許文献 9】特開 2005 - 265185 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献 1 記載のホース 101 は、その補強層 103 は、金属線と繊維系を引き揃え、この引き揃えた線を編組することによって形成する構成となっている。そのため、編組の編み目は図 6 に示すように、金属線 103a とこれに隣接する繊維系 103b とが同じ編み組み経路となる構成となることから、例えば、小さい曲げ半径で曲げた場合には、金属線 103a と繊維系 103b が一緒になってずれてしまい易くなる。このように繊維系 103b がずれて、編組の編み目の間隔が広がったり、編み目が崩れてしまったりすると、その部分の破壊圧力が低下してしまうとともに、キックの発生源ともなってしまふ。又、特許文献 2 記載のホースのように、2 層の補強層 113 が設けられたホース 111 においては、2 層の補強層 113 を設けるために 2 工程を必要とし、生産性に優れるとは言いがたいものであり、ホースの製造コストも高くなってしまふという問題があった。又、構成によっては、2 層の補強層 113 からなるためにホース全体が太くなることが避けられない場合もある。

10

【0009】

本発明は、このような従来技術の課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、過度の機械的な外力や曲げが加わった場合にもキックの発生を抑えることができる優れた耐キック性、及び、優れた可撓性を備えることにより取扱性や施工性に優れるとともに、十分な耐圧性を有し、生産性にも優れたものである。例えば、水道用配管や給水・給湯用配管などとして好適なホースを安価に提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するべく、本発明のホースは、可撓性材料からなるチューブと、該チューブの外周に形成され、金属線と繊維系との編組からなる補強層と、からなるホースにおいて、上記補強層は、上記金属線と、上記繊維系とが、それぞれ別々のポピンから供給されることによって、異なる編み組み経路となるようにして、同時に編み組まれていることを特徴とするものである。

30

【0011】

ここで、本発明のホースにおいては、上記金属線は、引張強さが 1000 N/mm^2 以上の金属硬線であることが好ましい。

【0012】

又、本発明のホースにおいては、金属線の遮蔽率が 12 ~ 21% であり、且つ、補強層のトータル遮蔽率が 78% 以上 であることが好ましい。

【0013】

更に、本発明のホースにおいては、上記可撓性材料がポリエチレンとエチレン - オレフィン共重合体の混合物を含むものであることが好ましい。

【0014】

又、本発明のホースの両端に、相手部材に接続するための接続継手を取り付けられている形態も考えられる。

40

【0015】

更に、本発明のホースの製造方法は、可撓性材料を成形してチューブを作成し、該チューブの外周に金属線と繊維系とを編組して補強層を形成するホースの製造方法において、上記補強層は、上記金属線のポピンと上記繊維系のポピンとが独立して配置されるようにし、それぞれのポピンから供給された上記金属線と上記繊維系とが、異なる編み組み経路となるようにして、同時に編み組まれることを特徴とするものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

50

本発明において用いられるチューブは、単層のものであっても良いし、いわゆる内層及び中間層を積層した複数層のものであっても良い。勿論、中間層を複数積層して、2層以上としたものであっても構わない。

【0017】

本発明において用いられるチューブの材料は、樹脂やゴムなどのような、可撓性材料から構成される。具体的には、例えば、ポリオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、オレフィン系エラストマー、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、スチレン系エラストマー、天然ゴム、イソプレンゴム、アクリルゴム、エチレンプロピレンゴム、ブタジエンゴム、スチレンブタジエンゴム、ブチルゴム、クロロプレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、塩素化ポリエチレン、ニトリルブタジエンゴム、などが挙げられる。この中でも、ポリオレフィン系樹脂を含有してなる組成物から構成されていることが好ましい。ポリオレフィン系樹脂を含有してなる組成物の中でも、ポリエチレンとエチレン- α -オレフィン共重合体とを含有してなる組成物であれば、チューブの可撓性及び耐塩素性を向上させることができるため更に好ましい。

10

【0018】

ポリエチレンは、元来耐塩素性に優れた性質を有しており、種々のポリエチレンが公知であるが、本発明では、密度が 0.942 g/cm^3 以下となるものを適宜に選択又は組合せて使用することが好ましい。ポリエチレンの密度が 0.942 g/cm^3 を超えてしまうと、チューブの可撓性が低下し、本発明によって得られるホースの取扱性や施工性が悪くなる傾向がある。

20

【0019】

エチレン- α -オレフィン共重合体は、エチレンと α -オレフィンが共重合されたものであり、柔軟性に優れた材料である。 α -オレフィンとしては、例えば、プロピレン、ブテン-1、ペンテン-1、4-メチルペンテン-1、ヘプテン-1、ヘキセン-1、オクテン-1、デセン-1、ドデセン-1などが挙げられる。本発明における組成物には、これらの中でも、エチレンとオクテン-1が共重合された、エチレン-オクテン共重合体が含有されることが好ましい。このエチレン-オクテン共重合体は、柔軟であるだけでなく、良好な接着性が得られる材料である。尚、エチレン- α -オレフィン共重合体は各種市販されているので、それらを適宜に選択して使用しても良い。

30

【0020】

これら柔軟性及び耐塩素性に優れたポリエチレンと、柔軟性に優れたエチレン- α -オレフィン共重合体を適宜に配合すれば、特に可撓性及び耐塩素性に優れたチューブを得ることが可能となる。又、エチレン- α -オレフィン共重合体がエチレン-オクテン共重合体であれば、接着性にも優れることになるため、内層と中間層を積層させる場合には、内層と中間層との層間剥離強さを向上させることができることから、過度の機械的な外力が加わった場合や小さい曲げ半径で曲げた場合にも、層間剥離に起因したキックの発生を防止することができる。尚、上記組成物に、他の配合材料を加えて所望の特性を得ることも可能である。例えば、老化防止剤等を適宜に添加することによって、更に耐塩素性を向上させても良い。

40

【0021】

チューブの肉厚は、 $0.6\sim 3\text{ mm}$ の範囲とすることが好ましい。肉厚が 0.6 未満では、中間層を設ける場合に、実使用に耐え得る十分な破壊圧力を得ることが困難となったりする可能性がある。一方、肉厚が 3 mm を超えると、可撓性が低下して曲げ難くなってしまい、本発明によって得られるホースの取扱性や施工性が悪くなってしまう可能性がある。

【0022】

本発明では、上記の組成物を押出成形等の公知の成形手段で管状に成形した後、架橋を施すことが好ましい。架橋を施すのは、上記したようなポリオレフィン系樹脂は、その耐熱温度が低く、給湯ホースとして使用される場合、ホース内を移送する湯の温度は 90

50

程度に達する場合もあることから、その場合は架橋を施すことによって高温での耐圧性を高める必要があるからである。架橋手段としては、例えば、過酸化物架橋、シラン架橋、電子線架橋などが挙げられるが、本発明では、これらの中でも電子線架橋を採用することが好ましい。この理由としては、まず、過酸化物架橋やシラン架橋のように架橋剤等の他の材料を配合する必要がなく、自由度の高い材料の選択が可能であるからである。更には、電子線架橋時にチューブ表面が改質されるため、内層と中間層を積層する場合には、内層と中間層との接着性を向上させることができるからである。

【0023】

本発明においては、上記したチューブの外周に補強層を形成することになる。この補強層により、ホースに十分な破壊圧力を付与することができ、より大きな耐久性を付与することができる。補強層としては、金属線と繊維系との編組から構成され、この金属線と、繊維系とが、それぞれ別々のボビンから供給されることによって、異なる編み組み経路となるようにして、同時に編み組まれることになる。これにより、金属線が繊維系とは独立して別の編み目を構成することになるため、例えばホースを小さい曲げ半径で曲げたときなどにも、金属線がストッパー役となって繊維系がずれることを防止し、編組の編み目が広がったり、編み目が崩れてしまったりすることを防ぐことができる。特に、図3に示すように、金属線3a同士が交差する形態とすれば、金属線3a同士の編み目がストッパー役となるため、繊維系3bがずれることをより効果的に防止することができる。

【0024】

補強層の形成には、一般的な編組ブレーダー等を使用すれば良く、その一例を図4に示す。編組ブレーダー20には、金属線や繊維系の供給手段であるボビン21, 21'が複数備えられており、このボビン21, 21'には、予め金属線又は繊維系が巻き取られている。金属線が巻かれたボビン21, 21'と、繊維系が巻かれたボビン21, 21'は、補強層のトータル遮蔽率や、金属線の遮蔽率等を考慮して適宜に配置すれば良いが、編組時のテンションバランス等の関係より、金属線が巻かれたボビン21, 21'と繊維系が巻かれたボビン21, 21'とを均等に配置することが好ましい。又、図4に示す編組ブレーダー20の場合、上段のボビン21の何れか、及び、下段のボビン21'の何れかに、金属線が巻かれたボビンを配置すれば、上記したような金属線同士が交差した状態となるため好ましい。

【0025】

金属線としては、公知のものを用いれば良いが、本発明では、引張強さが1000N/mm²以上の金属硬線を用いることが好ましい。本発明では、給水給湯ホースということから、錆びにくいステンレス硬線などが好ましく用いられ、ステンレス硬線を用いることにより、少量で十分な曲げ性を得ることができる。これらの金属線は1本で用いても良いし、複数本を引き揃えて用いても良い。ホースのキック防止、柔軟性、加工性、軽量化、ホースのスリム化などを考慮すれば、金属線の線径は、0.1~1.0mm、好ましくは0.1~0.5mmであることが好ましい。金属線の線径が0.5mmを超えるとホースの外径が大きくならざるを得なくなり、又、可撓性を損ねてしまう恐れがあるためである。

【0026】

又、繊維系としては、各種合成繊維などを用いることができ、例えば、ビニロン繊維、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、アラミド繊維、レーヨン繊維などが挙げられる。これらの繊維は1本で撚ってあっても良いし、複数本で撚ってあっても良く、又、1本で用いても良いし、複数本を引き揃えて用いても良い。

【0027】

上記したように、本発明のホースにおける補強層は、金属線と繊維系との編組から構成されるが、この内の金属線により、過度の外力や曲げが加わった際もホース形状を保持し、キックを防止することから、本発明のホースは優れた耐キック性を得ることができる。更にこのホース形状を保持する作用により、ホースを曲げた際に、ホースが扁平してしまうことを防止できるため、ホースを曲げた際にも流体を移送する能力が低下することはな

10

20

30

40

50

い。又、繊維系を併せて用いることで、可撓性を低下することなく十分な破壊圧力を得ることができる。

【0028】

本発明のホースにおける補強層は、金属線と繊維系の割合については使用用途に併せて適宜に決定されることになるが、優れた耐キンク性を得ながら優れた可撓性と十分な耐圧性を得るために、金属線の遮蔽率が10～30%であることが好ましい。ここで言う金属線の遮蔽率とは、繊維系を補強層として用いないと仮定した場合に、金属線がチューブ表面を覆っている比率のことを言う。金属線の遮蔽率が10%未満の場合、キンクが発生しやすくなってしまい、金属線の遮蔽率が30%を超える場合、可撓性が損なわれてしまう恐れがある。又、優れた耐キンク性を得ながら十分な耐圧性を得るために、本発明のホースにおける補強層のトータル遮蔽率が75%以上であることが好ましい。補強層のトータル遮蔽率が75%以下になると、隙間を起点としてキンクが発生しやすくなり、又、加圧時に補強層の隙間から破壊しやすくなる。ここで言う補強層のトータル遮蔽率とは、金属線及び繊維系からなる補強層がチューブ表面を覆っている比率のことを言う。

10

【0029】

本発明によるホースの外周にはシースを形成しても良い。シースを形成することにより、曲げに対するキンクの発生をより低減させることも可能であり、又、ホースの表面にゴミや汚れが付きにくくなるとともに、表面を簡単に清掃することができる。シースの構成材料としては、例えば、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、オレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、オレフィン系エラストマー、スチレン系エラストマーなどが挙げられる。又、チューブの構成材料として挙げた材料をシースの構成材料としても構わない。

20

【0030】

又、シースは、単層のものであっても良いし、複数積層して、2層以上としたものであっても構わない。シースを複数積層すれば、金属線や繊維系によって生じた凹凸を効果的に埋めて、ホース表面を平滑なものとすることができる。又、シースを複数積層する場合は、内層側に接着性を有する材料を使用すれば、シースと補強層とが強固に接着するため、キンクをより効果的に防止することができるとともに、耐圧性を向上し、又、ホースの両端に接続継手を取り付けられた場合には、接続継手が抜け難くなるという効果も得られる。

30

【0031】

このようにして得られたホースの多くは、その両端に相手部材に接続するための接続継手を取り付けられて実使用に供される。接続継手としては、金属や樹脂などにより加工されたものが公知である。

【0032】

本発明のホースは上述したように、金属線と繊維系との編組からなる補強層が、上記金属線と上記繊維系とがそれぞれ独立して編み組まれているため、過度の機械的な外力や曲げが加わった場合にもキンクが発生することのない優れた耐キンク性、及び、優れた可撓性を備えることにより取扱性や施工性に優れるとともに、十分な破壊圧力を得ることができる。

40

【実施例】

【0033】

以下、図面を参照して本発明の実施例を比較例と併せて説明する。

【0034】

実施例1

図1及び図4に示すように、まず、ポリエチレン樹脂(密度 0.93 g/cm^3)とエチレン-オクテン共重合体を混合比率90:10で混合した組成物を、内径9.0mm、肉厚0.75mmの管状に押出成形した後、電子線を照射して架橋を施し、チューブ2の内層2aとした。次に、この内層2aの外周に、オレフィン系樹脂を肉厚0.5mmとなるように押出被覆して中間層2bを形成した。次に、ステンレス硬線(SUS304WP

50

B 0.29) 1本を12個のボビンに巻き取り、ポリエステル繊維(1100デシテックス、150回/m撚り)を7本引き揃えてステンレス硬線とは別の12個のボビン11に巻き取る。これら24個のボビンを編組プレーダー20に配置し、上記ステンレス硬線の巻かれたボビン21とポリエステル繊維の巻かれたボビン21を、上糸と下糸にそれぞれ均等に取り付け、ピッチ22.5mmにて編組を施し、中間層2bの外周に補強層3を形成した。そして、この補強層3の外周にオレフィン系樹脂を肉厚0.35mmとなるように押出被覆してシース4を形成した。このようにして得られたホース1の仕上外径は13.6mmであり、金属線の遮蔽率が17%であり、補強層のトータル遮蔽率は93%であった。

【0035】

10

実施例2

補強層の構成として、ポリエステル繊維を9本引き揃えとし、ピッチを28mmとした他は、実施例1と同様の材料・構成・製造方法にてホース1を得た。このようにして得られたホース1の仕上外径は13.6mmであり、金属線の遮蔽率が15%であり、補強層のトータル遮蔽率は95%であった。

【0036】

実施例3

補強層の構成として、ポリエステル繊維を、無撚り品とした他は、実施例1と同様の材料・構成・製造方法にてホース1を得た。このようにして得られたホース1の仕上外径は13.6mmであり、金属線の遮蔽率が17%であり、補強層のトータル遮蔽率は94%であった。

20

【0037】

実施例4

補強層の構成として、ポリエステル繊維を、1670デシテックス、100回撚りとし、引き揃え本数を4本、ピッチを17mmとした他は、実施例1と同様の材料・構成・製造方法にてホース1を得た。このようにして得られたホース1の仕上外径は13.6mmであり、金属線の遮蔽率が21%であり、補強層のトータル遮蔽率は89%であった。

【0038】

実施例5

補強層の構成として、ポリエステル繊維の引き揃え本数を5本とした他は、実施例1と同様の材料・構成・製造方法にてホース1を得た。このようにして得られたホース1の仕上外径は13.6mmであり、金属線の遮蔽率が17%であり、補強層のトータル遮蔽率は78%であった。

30

【0039】

実施例6

補強層の構成として、ポリエステル繊維を16ボビンとし、引き揃え本数を5本として、金属硬線を8ボビンとした他は、実施例1と同様の材料・構成・製造方法にてホース1を得た。このようにして得られたホース1の仕上外径は13.6mmであり、金属線の遮蔽率が12%であり、補強層のトータル遮蔽率は88%であった。

【0040】

40

比較例1

補強層の構成として、ポリエステル繊維を20ボビンとし、引き揃え本数を5本として、金属硬線を4ボビンとした他は、実施例1と同様の材料・構成・製造方法にてホース1を得た。このようにして得られたホース1の仕上外径は13.6mmであり、金属線の遮蔽率が6%であり、補強層のトータル遮蔽率は95%であった。

【0041】

比較例2

補強層の構成として、ポリエステル繊維を4ボビンとし、金属硬線を20ボビンとし、ピッチを17mmとした他は、実施例1と同様の材料・構成・製造方法にてホース1を得た。このようにして得られたホース1の仕上外径は13.6mmであり、金属線の遮蔽率

50

が 33% であり、補強層のトータル遮蔽率は 80% であった。

【0042】

比較例 3

補強層の構成として、ポリエステル繊維の引き揃え本数を 5 本として、ピッチを 28 mm とした他は、実施例 1 と同様の材料・構成・製造方法にてホース 1 を得た。このようにして得られたホース 1 の仕上外径は 13.6 mm であり、金属線の遮蔽率が 15% であり、補強層のトータル遮蔽率は 71% であった。

【0043】

比較例 4

図 7 に示すように、補強層 113 の構成として、ポリエステル繊維 (1100 デシテックス、150 回撚り) を 5 本引き揃えて 24 個のボビンに巻き取り、24 個のボビンを備えた編組ブレーダーに、上記ポリエステル繊維の巻かれたボビンを取りつけ、ピッチ 28 mm にて編組を施し、実施例 1 と同様にして得られたチューブ 112 の外周に繊維補強層 113 b を形成した。次に、ステンレス硬線 (SUS304WPB 0.29) 1 本を 24 個のボビンに巻き取り、24 個のボビンを備えた編組ブレーダーに、上記ステンレス硬線の巻かれたボビンを取りつけ、ピッチ 28 mm にて編組を施し、繊維補強層 113 b の外周に金属硬線補強層 113 a を形成した。その他は、実施例 1 と同様の材料・構成・製造方法にてホース 1 を得た。このようにして得られたホース 1 の仕上外径は 14.0 mm であり、金属線の遮蔽率が 28% であり、補強層のトータル遮蔽率は 99% であった。

【0044】

このようにして得られた各ホースを試料として、耐キック性、可撓性、破壊圧力測定、耐塩素性、耐圧性、耐熱性についての試験を行った。尚、これらの試験の内、柔軟性、破壊圧力測定、耐塩素性、耐圧性、耐熱性の試験については、図 2 に示すように、ホース両端に接続継手加工を施したもので行った。本試験で使用した接続継手 10 は、銅合金等からなるノズル 11、銅合金等からなるナット 12、SUS304 等からなるスリーブ 13 から構成されている。接続継手加工の方法としては、まず、かしめ前のスリーブ 13 をホース 1 に配置した状態で、ナット 12 に予め通したノズル 11 をホース 1 の内側に挿入した。そして、スリーブ 13 をノズル 11 に対して略同心円筒状に押圧変形させて、かしめ加工を施すことによって行った。尚、柔軟性、可撓性、破壊圧力測定、耐圧性、耐熱性の試験結果については表 1 に示す。

【0045】

10

20

30

【表1】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
チューブ	構成材料	ポリエチレンとエチレン-オクテン共重合体の混合物					
	ポリエチレン樹脂 密度(g/cm ³)	0.93					
	肉厚(mm)	0.75					
中間層	構成材料	オレフィン系エラストマー					
	肉厚(mm)	0.50					
補強層	構成材料 及び構成	ステンレス鋼線 φ0.29 1本 12ボビン	ステンレス鋼線 φ0.29 1本 12ボビン	ステンレス鋼線 φ0.29 1本 12ボビン	ステンレス鋼線 φ0.29 1本 12ボビン	ステンレス鋼線 φ0.29 1本 12ボビン	ステンレス鋼線 φ0.29 1本 8ボビン
		ポリエステル繊維 1100デンテックス 150回燃り 7本引き揃え 12ボビン	ポリエステル繊維 1100デンテックス 150回燃り 9本引き揃え 12ボビン	ポリエステル繊維 1100デンテックス 無燃り 7本引き揃え 12ボビン	ポリエステル繊維 1670デンテックス 100回燃り 4本引き揃え 12ボビン	ポリエステル繊維 1100デンテックス 無燃り 5本引き揃え 12ボビン	ポリエステル繊維 1100デンテックス 150回燃り 5本引き揃え 16ボビン
	ピッチ(mm)	22.5	28.0	22.5	17.0	22.5	22.5
	金属硬線 遮蔽率(%)	17	15	17	21	17	12
	トータル 遮蔽率(%)	93	95	94	89	78	88
	シース	構成材料	オレフィン系樹脂				
肉厚(mm)		0.35					
内径(mm)		9.0					
外径(mm)		13.6					
柔軟性	最小曲げ半径 (mm)	20	22	23	19	24	24
	最小曲げ半径 /ホース外径	1.47	1.62	1.69	1.40	1.76	1.76
可撓性(N)		7	6	7	8	6	6
破壊圧力(MPa)		20	22	19	18	16	20
耐圧性		合格	合格	合格	合格	合格	合格
耐熱性		合格(80°C)	合格(80°C)	合格(80°C)	合格(80°C)	合格(80°C)	合格(80°C)

10

20

30

【0046】

【表 2】

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
チューブ	構成材料	ポリエチレンとエチレン-オクテン共重合体の混合物			
	ポリエチレン樹脂 密度(g/cm ³)	0.93			
	肉厚(mm)	0.75			
中間層	構成材料	オレフィン系エラストマー			
	肉厚(mm)	0.50			
補強層	構成材料 及び構成	ステンレス鋼線 φ0.29 1本 4ボビン	ステンレス鋼線 φ0.29 1本 20ボビン	ステンレス鋼線 φ0.29 1本 12ボビン	〈第一補強層〉 ポリエステル繊維 1100デシテックス 150回撚り 5本引き揃え 24ボビン
		ポリエステル繊維 1100デシテックス 150回撚り 5本引き揃え 20ボビン	ポリエステル繊維 1100デシテックス 150回撚り 7本引き揃え 4ボビン	ポリエステル繊維 1100デシテックス 150回撚り 5本引き揃え 12ボビン	〈第二補強層〉 ステンレス鋼線 φ0.29 1本 24ボビン
	ピッチ(mm)	22.5	17.0	28.0	28.0
	金属硬線 遮蔽率(%)	6	33	15	28
	トータル 遮蔽率(%)	95	80	71	99
シース	構成材料	オレフィン系樹脂			
	肉厚(mm)	0.35			
内径(mm)		9.0			
外径(mm)		13.6			14.0
柔軟性	最小曲げ半径 (mm)	30	18	28	19
	最小曲げ半径 ／ホース外径	2.21	1.32	2.06	1.36
可撓性(N)		6	13	5	5
破壊圧力(MPa)		22	16	14	34
耐圧性		合格	合格	合格	合格
耐熱性		合格(80℃)	合格(80℃)	合格(80℃)	合格(80℃)

【0047】

次に、実施例1～6及び比較例1～4によって得られた10種類のホースを試料として、耐キンク性（取扱性、施工性）の確認として最小曲げ半径についての評価試験を行った。最小曲げ半径については、各試料を曲げていき、ホースがキンクして折れ曲がる最小の半径を測定した。尚、試験温度は25とした。

【0048】

給水・給湯として実際に用いるホースは、取扱性、施工性を向上させるため、柔軟で容易にキンクしないことが必要であることから、最小曲げ半径の値はホース外径値の2倍以下であることが好ましい。表1によれば、実施例のいずれのホースも最小曲げ半径の値がホース外径値の2倍以下であることから、優れた耐キンク性を示し、小さい曲げ半径で曲げた場合にもキンクが発生しないことが認められた。又、比較例1については、金属硬線の遮蔽率が6%となっているため、最小曲げ半径の値がホース外径値の2倍より大きくなってしまっており、キンクしやすくなっている。比較例3については、補強層の遮蔽率が71%となっているため、最小曲げ半径の値がホース外径値の2倍より大きくなってしまっており、キンクしやすくなっている。

10

20

30

40

50

【0049】

次に、実施例1～6及び比較例1～4によって得られた10種類のホースを試料として、可撓性（取扱性、施工性）の試験を行った。可撓性試験は、ホースを半径60mmに曲げるのに必要な応力を測定した。

【0050】

狭い位置や奥まった位置にホースを取り付けする際には、軽微な力でホースを曲げられることが必要であるため、本試験による応力が小さい方が良く、特に、応力が10N以下となるような可撓性を有することが好ましい。表1によれば、実施例のいずれのホースにおいても、応力が10N以下であり、特に優れた可撓性を有していることが確認された。比較例2については、金属硬線補強層の遮蔽率が33%となっているため、可撓性が13Nとなっており、可撓性が悪くなっている。

10

【0051】

次に、上記実施例1～6及び比較例1～4によって得られた10種類のホースについて、破壊圧力測定の試験を行った。表1によれば、実施例のいずれのホースも常温で破壊した際の圧力が15MPa以上であり、十分な破壊圧力を有していることが確認された。しかしながら、比較例3については、補強層の遮蔽率が71%となっているため、実施例1～6と比べて破壊圧力が低下することが認められた。

【0052】

次に、上記実施例1～6及び比較例1～4によって得られた10種類のホースについて、耐圧性の試験を行った。試験は、常温水で3MPaの圧力を5分間加え、ホースの異常を確認した。いずれの試料においても、破裂、水漏れや異常な膨らみ等が発生しなかったことから、良好な耐圧性を有していることが認められた。

20

【0053】

次に、実施例1～6及び比較例1～4によって得られた10種類のホースの耐熱性を確認するために、耐熱性の試験を行った。試験は、各10種類のホースを80℃の恒温槽内に500時間放置した後、常温水で3MPaの圧力を5分間加え、ホースの異常を確認した。いずれの試料においても、破裂、水漏れや異常な膨らみ等が発生しなかったことから、良好な耐熱性を有していることが認められた。

【0054】

尚、比較例4については、各試験の結果は優れたものとなったが、外径が実施例1～6及び比較例1～3よりも大きく、ホース全体が太くなってしまった。又、補強層の形成に2工程が必要となり、生産性に劣るものであった。

30

【0055】

このように、本実施例によるホースは、耐キンク性、可撓性、破壊圧力測定、耐圧性、耐熱性の全てにおいて特に優れた特性を示しており、実用上十分に機能するものであることが実証された。

【産業上の利用可能性】

【0056】

本発明のホースは、過度の機械的な外力や曲げが加わった場合にもキンクが発生することのない優れた耐キンク性、及び、優れた可撓性を備えることにより取扱性や施工性に優れるとともに、十分な破壊圧力を有するものである。従って、水道用配管、給水・給湯用配管や、暖房等の不凍液配管など幅広い用途で好適に使用することができる。又、本発明によれば、金属線と繊維糸を一度に補強層として形成することになるため、生産性に優れており、製造コストが削減できることから、安価にホースを製造することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明の実施例によって得られたホースの構成を示す一部切欠斜視図である。

【図2】本発明の実施例によって得られたホースの両端に接続継手を取り付けた状態を示す一部切欠側面図である。

【図3】本発明の実施の形態によって得られたホースの補強層を拡大して示す概略図であ

50

る。

【図4】本発明によるホースの製造方法を実施するための装置の一例を示す概略図である。

【図5】従来技術によって得られたホースの構成を示す一部切欠斜視図である。

【図6】従来技術によって得られたホースの補強層を拡大して示す概略図である。

【図7】従来技術によって得られたホースの構成を示す一部切欠斜視図である。

【符号の説明】

【0058】

1 ホース

2 a チューブ

2 b 中間層

3 補強層

3 a 金属線

3 b 繊維系

4 シース

10 接続継手

11 ノズル

12 ナット

13 スリーブ

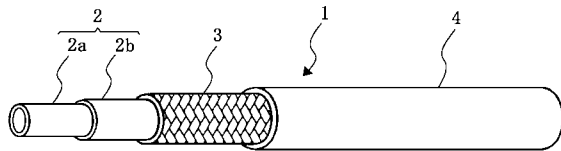
20 編組ブレーダー

21, 21' ポピン

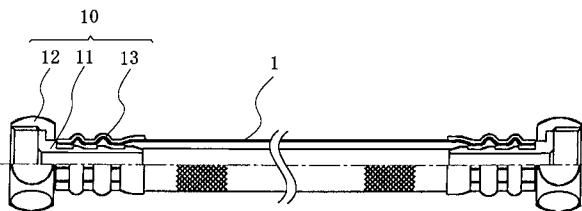
10

20

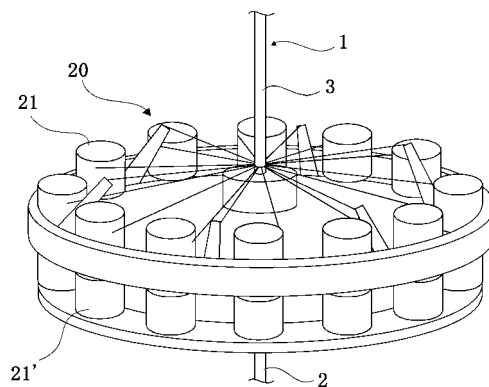
【図1】



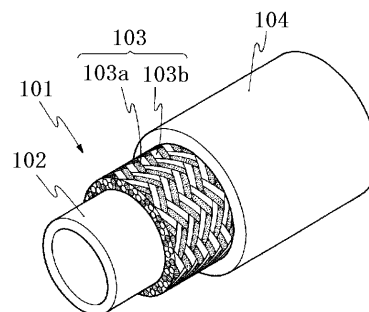
【図2】



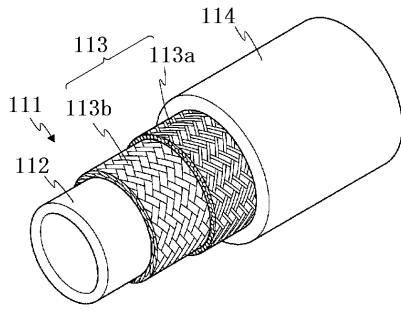
【図4】



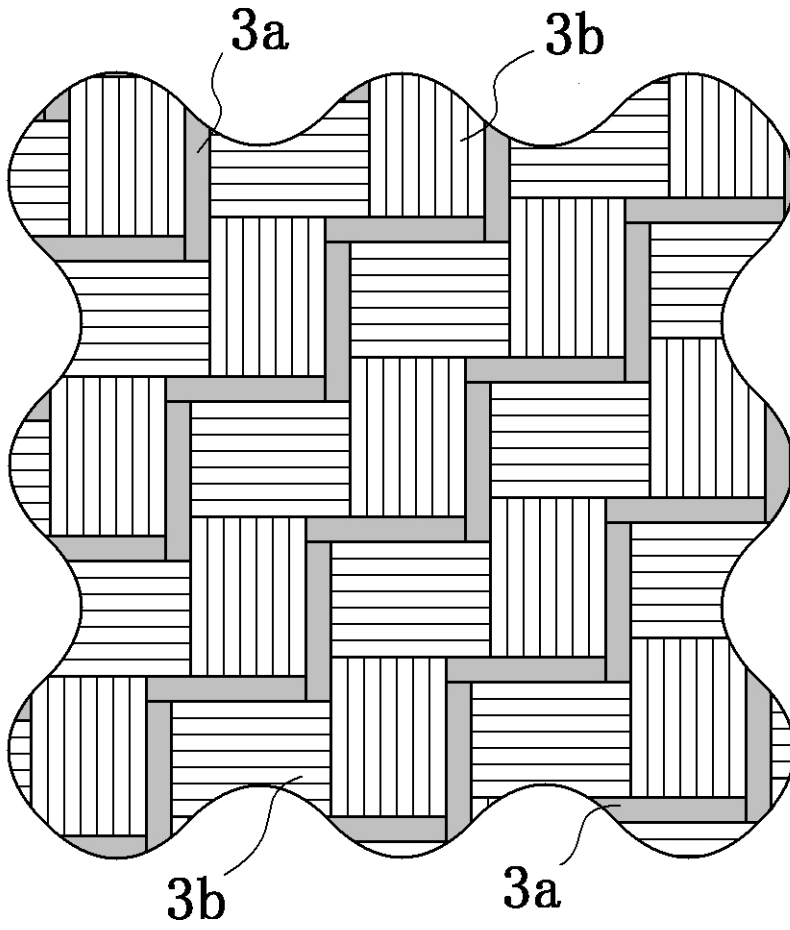
【図5】



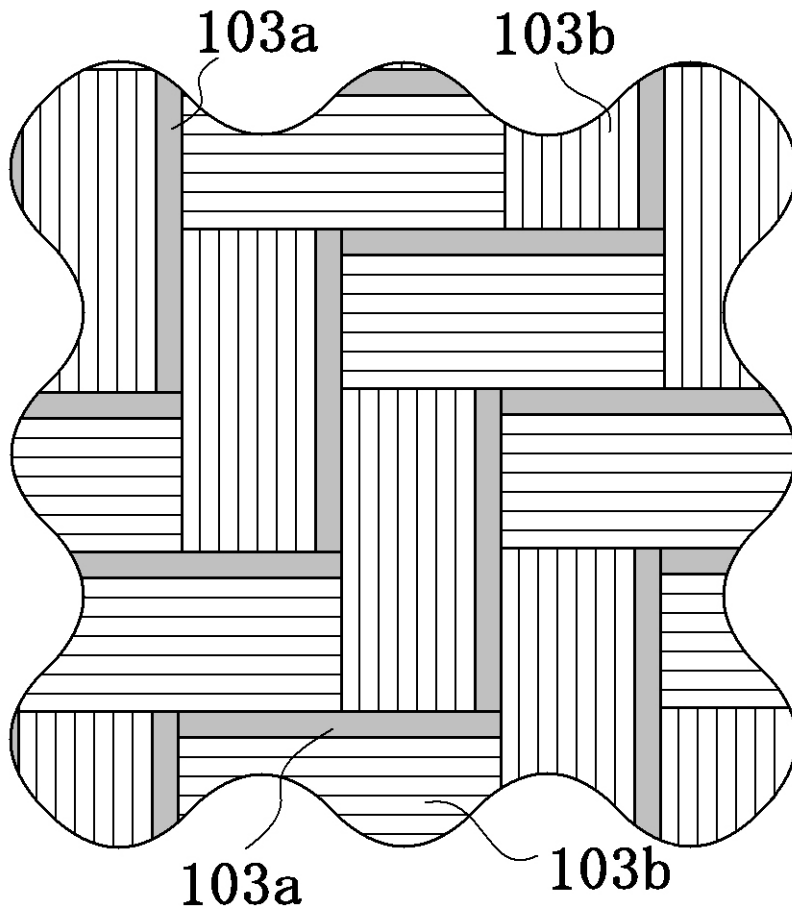
【図7】



【 図 3 】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06 - 159558 (JP, A)
特開2002 - 086601 (JP, A)
特開2000 - 035167 (JP, A)
特開2005 - 265185 (JP, A)
特開平06 - 159559 (JP, A)
特開昭61 - 130694 (JP, A)
特開2001 - 062258 (JP, A)
特開2001 - 263545 (JP, A)
特開2004 - 084955 (JP, A)
特公平01 - 015374 (JP, B2)
特開2004 - 144180 (JP, A)
特開2003 - 343773 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16L11/00 - 11/26
B32B 1/08
B32B 5/00
B32B15/02
D04C 1/06