(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7501848号
(P7501848)

(45)発行日　令和6年6月18日(2024.6.18)

(24)登録日　令和6年6月10日(2024.6.10)

(51)国際特許分類

Ｂ２９Ｃ　63/32　(2006.01)	Ｂ２９Ｃ	63/32	
Ｆ１６Ｌ　1/00　(2006.01)	Ｆ１６Ｌ	1/00	Ｊ

請求項の数　3　（全14頁）

(21)出願番号　特願2020-13418(P2020-13418)
(22)出願日　令和2年1月30日(2020.1.30)
(65)公開番号　特開2021-119044(P2021-119044A)
(43)公開日　令和3年8月12日(2021.8.12)
審査請求日　令和4年12月19日(2022.12.19)
前置審査

(73)特許権者　505142964
株式会社クボタケミックス
大阪府堺市西区石津西町１４番２号
(73)特許権者　000149206
株式会社大阪防水建設社
大阪府大阪市天王寺区餌差町７番６号
(74)代理人　100090181
弁理士　山田 義人
(72)発明者　谷川 伸一
大阪府堺市西区石津西町１４番２号 株式会社クボタケミックス内
(72)発明者　中村 良一郎
大阪府堺市西区石津西町１４番２号 株式会社クボタケミックス内
(72)発明者　鈴木 晃介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　管路更生工法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ライニング部材を螺旋状に巻き回して製管した螺旋管を用いて既設管を更生する管路更生工法であって、

マンホール内で前記ライニング部材を螺旋状に巻き回すと共に、螺旋状に巻き回した前記ライニング部材の外面側から連結部材を取り付けて当該ライニング部材の隣り合う側縁部どうしを連結して前記螺旋管を形成しながら、形成した前記螺旋管を前記マンホール内から前記既設管内に順次送り込んでいく工程を含み、

前記ライニング部材は、螺旋状に巻き回したときの外面側の両側部のそれぞれに形成される第１係合部を備え、

前記連結部材は、前記第１係合部のそれぞれと係合される第２係合部を備え、

前記第１係合部は、前記ライニング部材の長手方向に延びる第１突条と、前記第１突条の一方側面の先端部に形成される第１係止片とを有し、

前記第２係合部は、前記連結部材の長手方向に延びる第２突条と、前記第２突条の一方側面に形成され、前記第１係止片と係合される第２係止片とを有する、管路更生工法。

【請求項２】

前記連結部材によって前記ライニング部材の隣り合う側縁部どうしを連結して前記螺旋管を形成した状態において、前記連結部材の最外部は、前記螺旋管の径方向における前記ライニング部材の最外部よりも外側に位置する、請求項１記載の管路更生工法。

【請求項３】

前記ライニング部材を螺旋状に巻き回すときには、前記ライニング部材の側縁どうしを突き合わせる、請求項１または２記載の管路更生工法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

この発明は、ライニング部材を螺旋状に巻き回して製管した螺旋管を用いて既設管を更生する管路更生工法に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来の管路更生工法の一例が特許文献１に開示される。特許文献１の管路更生工法では、既設管の内面に沿ってライニング部材を螺旋状に巻き回し、螺旋状に巻き回したライニング部材の隣り合う側縁部どうしを連結部材によって連結して螺旋管を形成することで、既設管内に螺旋管（ライニング管）を施工する。この際、連結部材は、ライニング部材の内面側から取り付けられる。

【０００３】

また、従来の管路更生工法の他の一例が特許文献２に開示される。特許文献２の管路更生工法では、両側縁部に接合部が形成されたライニング部材（帯状部材）を地上からマンホール内に引き込み、マンホール内に設置された製管機を用いて、ライニング部材を螺旋状に巻き回して隣接する接合部同士を接合して螺旋管（更生管）を製管する。そして、製管した螺旋管を既設管内に順次送り込むことで、既設管内に螺旋管を施工する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】特許第６５５９９２０号公報

【文献】特開２０１５－１０５６５８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

特許文献１の技術は、内部に作業者が入って作業をすることが可能な口径（少なくとも８００mm以上の口径）を有する既設管の更生に用いられるものである。このため、内部に作業者が入って作業をすることが難しい中口径（たとえば３００以上１０００mm以下の口径）の既設管の更生に対応できる管路更生工法が望まれる。

【０００６】

一方、特許文献２の技術では、マンホール内で製管するので、中口径の既設管の更生にも対応可能である。しかしながら、特許文献２の技術では、ライニング部材の側縁部どうしを直接連結して螺旋管を形成するので、螺旋管を形成するときに、ライニング部材の位置決めと嵌合とを同時に行う必要がある。このため、隣り合うライニング部材の周長（口径）を合わせることが難しく、螺旋管を適切に形成できない恐れがある。

【０００７】

また、特許文献２には、ライニング部材の側縁部どうしを連結部材（嵌合材）で連結することも可能であることが開示されている。しかしながら、特許文献２の連結部材は、ライニング部材の内面側から取り付けられるものであるため、中口径の既設管に対応する比較的口径の小さい螺旋管を製管することが難しい。

【０００８】

それゆえに、この発明の主たる目的は、新規な、管更生部材を提供することである。

【０００９】

この発明の他の目的は、螺旋管の製管が容易であり、中口径の既設管を適切に更生できる、管路更生工法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

第１の発明は、ライニング部材を螺旋状に巻き回して製管した螺旋管を用いて既設管を更生する管路更生工法であって、マンホール内でライニング部材を螺旋状に巻き回すと共に、螺旋状に巻き回したライニング部材の外面側から連結部材を取り付けて当該ライニング部材の隣り合う側縁部どうしを連結して螺旋管を形成しながら、形成した螺旋管を前記マンホール内から既設管内に順次送り込んでいく工程を含み、ライニング部材は、螺旋状に巻き回したときの外面側の両側部のそれぞれに形成される第１係合部を備え、連結部材は、第１係合部のそれぞれと係合される第２係合部を備え、第１係合部は、ライニング部材の長手方向に延びる第１突条と、第１突条の一方側面の先端部に形成される第１係止片とを有し、第２係合部は、連結部材の長手方向に延びる第２突条と、第２突条の一方側面に形成され、第１係止片と係合される第２係止片とを有する、管路更生工法である。

【００１５】

第２の発明は、第１の発明に従属し、連結部材によってライニング部材の隣り合う側縁部どうしを連結して螺旋管を形成した状態において、連結部材の最外部は、螺旋管の径方向におけるライニング部材の最外部よりも外側に位置する。

【００１７】

第３の発明は、第１または第２の発明に従属し、ライニング部材を螺旋状に巻き回すときには、ライニング部材の側縁どうしを突き合わせる

【００１８】

第３の発明によれば、螺旋管を製管する際にライニング部材の側縁どうしを突き合わせた状態にするので、螺旋管の軸方向におけるライニング部材の位置決めが容易となり、螺旋管を容易に製管できる。

【発明の効果】

【００１９】

この発明によれば、ライニング部材に対して連結部材をライニング部材の外面側から取り付けるので、比較的小さい口径の螺旋管であっても製管し易く、内部に作業者が入って作業をすることが難しい中口径の既設管を適切に更生できる。また、ライニング部材および連結部材の２つの部材を用いて螺旋管を形成するので、隣り合うライニング部材の周長を合わせ易く、軸方向の全長に亘って口径が一様な螺旋管を適切に形成できる。

【００２０】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う後述の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】この発明の一実施例である管路更生工法によって既設管を更生する様子を模式的に示す図解図である。

【図２】管更生部材を用いて螺旋管を形成するときの様子を示す図解図である。

【図３】図２の管更生部材が備えるライニング部材の一例を示す斜視図である。

【図４】図３のライニング部材を示す断面図である。

【図５】図２の管更生部材が備える連結部材の一例を示す斜視図である。

【図６】図５の連結部材を示す断面図である。

【図７】図５の連結部材を用いて図３のライニング部材の側縁部どうしを連結した様子を示す断面図である。

【図８】図３のライニング部材と図５の連結部材との連結部分を示す断面図である。

【図９】図１の管路更生工法における製管開始時の工程を説明するための図解図である。

【図１０】図１の管路更生工法を用いて既設管を更生した様子を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

図１を参照して、この発明の一実施例である管路更生工法は、螺旋管（ライニング管）１０２によって既設管１００を更生する元押し式の管路更生工法である。詳細は後述するように、この管路更生工法では、発進側マンホール１１０内でライニング部材１２を螺旋

状に巻き回して螺旋管１０２を製管しながら、製管した螺旋管１０２を既設管１００内に順次送り込んでいく。また、この管路更生工法では、ライニング部材１２と、ライニング部材１２の側縁部どうしを連結する連結部材１４とで構成される管更生部材１０を用いて螺旋管１０２を形成する。

【００２３】

なお、この発明に係る管路更生工法は、鉄筋コンクリート製、合成樹脂製および金属製などの種々の既設管１００の更生に用いることが可能であり、特に、内部に作業者が入って作業をすることが難しい３００ｍｍ以上１０００ｍｍ以下の中口径を有する下水管の更生に好適に用いられる。ただし、この管路更生工法は、１０００ｍｍを超える口径を有する既設管１００の更生に用いることも可能である。

【００２４】

先ず、管路更生工法の具体的な説明に先立ち、この実施例で用いる管更生部材１０の一例について説明する。図２に示すように、管更生部材１０は、長尺帯板状のライニング部材１２と、螺旋状に巻き回したライニング部材１２の隣り合う側縁部どうしを連結する長尺帯板状の連結部材１４とを含む。

【００２５】

この実施例のライニング部材１２は、螺旋状に巻き回したときの外面側に連結部材１４との嵌合部（第１嵌合部２２）を備えており、連結部材１４は、螺旋状に巻き回したライニング部材１２の外面側からライニング部材１２に取り付けられる。なお、管更生部材１０を用いて形成する螺旋管１０２の外径は、既設管１００の内径よりも少し小さい大きさに設定される。以下、ライニング部材１２および連結部材１４の構成について具体的に説明する。

【００２６】

図３および図４に示すように、ライニング部材１２は、螺旋管１０２の主構成要素となる長尺の部材であって、帯板状の基体（ライニング基体）２０を含む。基体２０の一方主面２０ａは、螺旋管１０２の内面を構成する面であり、平滑面となっている。基体２０の幅は、たとえば７５ｍｍであり、基体２０の厚み（肉厚）は、たとえば３ｍｍである。

【００２７】

基体２０の他方主面２０ｂ側、つまりライニング部材１２を螺旋状に巻き回したときの外面側の両側部のそれぞれには、後述する連結部材１４の第２嵌合部５２と嵌め合わされる第１嵌合部２２が形成される。第１嵌合部２２は、基体２０の他方主面２０ｂの両側縁部に形成される第１係合部２４と、第１係合部２４よりも基体２０の幅方向における内側に、第１係合部２４と所定間隔をあけて形成される第３係合部２６とを含む。

【００２８】

第１係合部２４は、後述する連結部材１４の第２係合部５４と係合される部分である。この第１係合部２４は、基体２０の長手方向に延びる第１突条２８を有する。この第１突条２８の一方側面２８ａ（基体２０の幅方向における内側の面）の先端部には、第１係止片３０が形成される。また、第１突条２８の他方側面２８ｂは、基体２０から離れるに従って基体２０の幅方向における内側に傾斜する傾斜面になっている。

【００２９】

第３係合部２６は、後述する連結部材１４の第４係合部５６と係合される部分である。この第３係合部２６は、基体２０の長手方向に延びる第３突条３２を有する。この第３突条３２の一方側面３２ａ（基体２０の幅方向における内側の面）の先端部には、第３係止片３４が形成される。また、第３突条３２の他方側面３２ｂの先端部には、基体２０から離れるに従って基体２０の幅方向における内側に傾斜する傾斜面が形成される。

【００３０】

また、基体２０の幅方向中央部には、基体２０の一部を他方主面２０ｂ側に突出するように幅方向に弛ませた変位吸収部３６が形成される。変位吸収部３６の肉厚は、基体２０の他の部分の肉厚と略同じ大きさである。変位吸収部３６は、一方主面２０ａから離れるに従って幅方向に膨らむように形成されており、幅方向両側部のそれぞれに形成される屈

曲部３８と、屈曲部３８どうしを連結する連結部４０とを有する。連結部４０は、屈曲部３８よりも曲率が小さくなるように形成されており、連結部４０の内面４０ａは、平坦面となっている。また、変位吸収部３６の基端部間には、隙間４２が形成されている。隙間４２の幅は、たとえば１ｍｍである。

【００３１】

このように基体２０が変位吸収部３６を有することで、ライニング部材１２を用いて形成された螺旋管１０２は、この変位吸収部３６の部分において、軸方向および曲がり方向に変形し易くなる。このため、後述のように既設管１００内に螺旋管１０２を送り込むときには、変位吸収部３６が変形することにより、既設管１００の曲り部、屈曲部および段差部に螺旋管１０２が追従可能となる。また、施工後において、地震が発生した際には、変位吸収部３６が伸長して軸方向変位を吸収するので、ライニング部材１２の側縁部どうしの連結部分における変形が抑制され、ライニング部材１２の第１嵌合部２２と連結部材１４の第２嵌合部５２との嵌合が適切に保持される。

【００３２】

また、変位吸収部３６が２つの屈曲部３８と屈曲部３８よりも曲率が小さい連結部４０とを有することで、変位吸収部３６の高さ方向（螺旋管１０２の径方向）の大きさを抑制しつつ、変位吸収部３６の幅方向（螺旋管１０２の軸方向）における伸長可能幅を大きくすることができる。さらに、変位吸収部３６の基端部間に隙間４２を有することで、変位吸収部３６が幅方向に縮むことも可能となる。さらにまた、変位吸収部３６が一方主面２０ａから離れるに従って幅方向に膨らむように形成されることで、変位吸収部３６の幅方向外側面が充填材１０４（図１０参照）に対するアンカ部としても機能する。

【００３３】

このようなライニング部材１２は、たとえば、ポリエチレン樹脂および硬質塩化ビニル樹脂などの合成樹脂の押出成形によって一体成形される。そして、第１係合部２４および第３係合部２６を含む第１嵌合部２２、および変位吸収部３６は、基体２０の長手方向の全長に亘って形成される。この際、ライニング部材１２は、ポリエチレン樹脂およびポリプロピレン樹脂などのポリオレフィン系樹脂によって形成されることが好ましい。この実施例のライニング部材１２は、高密度ポリエチレン樹脂によって形成される。

【００３４】

ライニング部材１２をポリエチレン樹脂などのポリオレフィン系樹脂によって形成することで、ライニング部材１２の長手方向の端部どうしを融着接合することが可能となり、この接合部分は一体化し、強度および巻き回しの連続性を適切に確保できる。また、ポリオレフィン系樹脂は、柔軟性があるので、ポリオレフィン系樹脂によって形成したライニング部材１２は螺旋状に巻き回し易い。したがって、３００ｍｍ以上１０００ｍｍ以下の中口径を有する既設管１００に対応する大きさ（つまり比較的小さい口径）の螺旋管１０２を適切に形成できる。さらに、変位吸収部３６が変形し易くなり、施工時および地震時などにおいて螺旋管１０２が変位に追従し易くなる。さらにまた、ポリオレフィン系樹脂は、耐摩耗性および耐薬品性などに優れるので、螺旋管１０２の内面を構成するライニング部材１２をポリオレフィン系樹脂によって形成することで、螺旋管１０２の耐摩耗性および耐薬品性などの耐久性も向上する。

【００３５】

図５および図６に示すように、連結部材１４は、ライニング部材１２の側縁部どうしを連結するための長尺の部材である。この連結部材１４は、上述のようにライニング部材１２の外面側（他方主面２０ｂ側）から取り付けられる部材であって、ライニング部材１２および連結部材１４を用いて螺旋管１０２を形成した状態において、螺旋管１０２の内面側に露出しないように構成されている。

【００３６】

連結部材１４は、帯板状の基体（連結基体）５０を備える。基体５０の幅は、たとえば３０ｍｍであり、基体５０の厚みは、たとえば３ｍｍである。

【００３７】

基体５０の一方主面５０ａは、ライニング部材１２の基体２０の他方主面２０ｂに対向する面であり、この基体５０の一方主面５０ａの両側部のそれぞれには、ライニング部材１２の第１嵌合部２２と嵌め合わされる第２嵌合部５２が形成される。この第２嵌合部５２は、第２係合部５４と第４係合部５６とを含む。第４係合部５６は、基体５０の一方主面５０ａの両側縁部に形成される。第２係合部５４は、第４係合部５６よりも基体５０の幅方向における内側に、第４係合部５６と所定間隔をあけて形成される。

【００３８】

第２係合部５４は、基体５０の長手方向に延びる第２突条５８を有する。この第２突条５８の一方側面５８ａ（基体５０の幅方向における内側の面）の先端部には、ライニング部材１２の第１係止片３０を係止する第２係止片６０が形成される。一方、第４係合部５６は、基体５０の長手方向に延びる第４突条６２を有する。この第４突条６２の一方側面６２ａ（基体５０の幅方向における内側の面）の先端部には、ライニング部材１２の第３係止片３４を係止する第４係止片６４が形成される。

【００３９】

また、基体５０の一方主面５０ａには、第２係合部５４と第４係合部５６との間に、弾性体であるエラストマ等によって帯状に形成される止水部６６が設けられる。この止水部６６は、ライニング部材１２の第１嵌合部２２と連結部材１４の第２嵌合部５２とを嵌め合わせた際に、基体５０の一方主面５０ａとライニング部材１２の第３係合部２６の先端部との間に挟み込まれることで、十分に圧縮される（図１０参照）。これにより、ライニング部材１２の側縁部どうしの連結部分における水密性が確保される。

【００４０】

一方、基体５０の他方主面５０ｂは、既設管１００の内面と対向する面であり、この基体５０の他方主面５０ｂの両側部のそれぞれには、基体５０の長手方向に延びる断面半円状の突条６８が形成される。この突条６８は、後述するように螺旋管１０２を既設管１００内に送り込むときに、既設管１００の内面と接触する部分となる。

【００４１】

また、連結部材１４の幅方向外側面のそれぞれ（この実施例では第４突条６２の他方側面６２ｂ）には、基体５０の長手方向に延びる断面矩形状の側面突条７０が形成される。この連結部材１４は、充填材１０４に対するアンカ部として機能する。

【００４２】

このような連結部材１４は、たとえば、硬質塩化ビニル樹脂およびポリエチレン樹脂などの合成樹脂の押出成形によって一体成形される。そして、第２係合部５４および第４係合部５６を含む第２嵌合部５２、突条６８および側面突条７０は、基体５０の長手方向の全長に亘って形成される。この際、連結部材１４は、ポリオレフィン系樹脂よりも強度の大きい硬質塩化ビニル樹脂などの合成樹脂によって形成されることが好ましい。この実施例の連結部材１４は、硬質塩化ビニル樹脂によって形成される。なお、止水部６６は、連結部材１４と共押出により長手方向の全長に亘って設けられる。

【００４３】

連結部材１４を強度の大きい硬質塩化ビニル樹脂によって形成することで、ライニング部材１２および連結部材１４の双方をポリオレフィン系樹脂で形成することと比較して、形成される螺旋管１０２全体の剛性を向上させることができる。また、後述のように螺旋管１０２を既設管１００内に送り込むときに、連結部材１４によってライニング部材１２を適切に保護できる。さらに、第２嵌合部５２の強度も大きくなるので、第１嵌合部２２と第２嵌合部５２との嵌合が外れ難くなり、ライニング部材１２の側縁部どうしを強固に連結できる。したがって、地震時などにおいてこの連結部分の変形が抑えられ、止水機能を確保できる。さらにまた、硬質塩化ビニル樹脂は、成形性がよいため連結部材１４の寸法を出し易い。また、硬質塩化ビニル樹脂は、ポリオレフィン系樹脂と比較して止水材の付着性が高い。

【００４４】

図７および図８に示すように、螺旋状に巻き回したライニング部材１２の隣り合う側縁

部どうしを連結部材１４によって連結する際には、ライニング部材１２の基体２０の一方主面２０ａどうしが面一となるように、基体２０の側縁どうしを突き合わせた状態にする。そして、螺旋状に巻き回したライニング部材１２の外面側から連結部材１４を押し込むようにして、ライニング部材１２の第１嵌合部２２に対して連結部材１４の第２嵌合部５２を長手方向に順次嵌め合わせていく。すると、第２嵌合部５２の第２係止片６０および第４係止片６４のそれぞれによって第１嵌合部２２の第１係止片３０および第３係止片３４のそれぞれが係止されて、連結部材１４によってライニング部材１２の側縁部どうしが連結される。

【００４５】

この実施例では、連結部材１４によってライニング部材１２の側縁部どうしを連結した状態、つまり螺旋管１０２を形成した状態においては、ライニング部材１２の基体２０の側縁どうしが直接突き合わされ、連結部材１４は、螺旋管１０２の内面側に露出しない。したがって、螺旋管１０２の内面に表れる継ぎ目の数を低減できるので、螺旋管１０２の内面を円滑にすることができ、螺旋管１０２の流下性能を向上できる。また、螺旋管１０２の内面に露出するのは、ポリエチレン樹脂（ポリオレフィン系樹脂）によって形成されるライニング部材１２のみであるので、螺旋管１０２の耐摩耗性および耐薬品性などの耐久性も向上する。

【００４６】

また、連結部材１４によってライニング部材１２の側縁部どうしを連結した状態において、その連結部分では、ライニング部材１２の第１係止片３０が基体２０の側縁を中心として互いに外向きとなり、連結部材１４の第２係止片６０が基体２０の側縁を中心として互いに内向きとなる。つまり、ライニング部材１２の側縁部どうしの連結部分では、連結部材１４の第２係合部５４によってライニング部材１２の第１係合部２４を挟み込む状態となる。このため、ライニング部材１２には、第１係合部２４と第２係合部５４との係合によって、隣り合う基体２０の側縁どうしが近づく方向（密着する方向）に力が作用する。したがって、形成された螺旋管１０２においては、ライニング部材１２の基体２０の側縁どうしを適切に密着させることができる。

【００４７】

同様に、ライニング部材１２の側縁部どうしの連結部分では、基体２０の側縁を中心として、ライニング部材１２の第３係止片３４が互いに外向きとなり、連結部材１４の第４係止片６４が互いに内向きとなって、連結部材１４の第４係合部５６によってライニング部材１２の第３係合部２６を挟み込む状態となる。このため、ライニング部材１２には、第１係合部２４と第２係合部５４との係合に加えて、第３係合部２６と第４係合部５６との係合によっても、隣り合う基体２０の側縁どうしが近づく方向に力が作用する。したがって、形成された螺旋管１０２においては、ライニング部材１２の基体２０の側縁どうしをより適切に密着させることができる。

【００４８】

また、上述のように、第１係合部２４と第２係合部５４との係合、および第３係合部２６と第４係合部５６との係合を含む２重の係合によって、ライニング部材１２の側縁部どうしを連結するので、この連結部分においては引張方向（ライニング部材１２が互いに離れる方向）に対する抵抗力が大きくなる。このため、地震時などにおいて螺旋管１０２に軸方向変位が作用した場合でも、連結部分（第１嵌合部２２および第２嵌合部５２）の変形を抑えられ、止水部６６による止水機能を確保できる。また、２重の係合によって連結強度を確保するので、連結強度を大きくするために第１係合部２４、第２係合部５４、第３係合部２６および第４係合部５６の肉厚を大きくする必要がなく、他の部分と肉厚を均等にできる、すなわち部材全体を均一な肉厚にできるため成形し易い。

【００４９】

さらに、第１係合部２４の第１突条２８の他方側面２８ｂが傾斜面になっていることから、連結部材１４によってライニング部材１２の側縁部どうしを連結した状態においては、第１突条２８の他方側面２８ｂ側に空隙８０が形成される。第１係合部２４と第２係合

部５４とを係合させるときには、主として、ポリエチレン製の第１係合部２４が他方側面２８ｂ側に弾性変形して傾動するが、空隙８０があることによって第１係合部２４の倒れ代が確保されるので、第１係合部２４と第２係合部５４との係合に要する力（押込み力）を低減でき、ライニング部材１２に対して連結部材１４を取り付け易くなる。

【００５０】

同様に、連結部材１４によってライニング部材１２の側縁部どうしを連結した状態においては、第３突条３２の他方側面３２ｂ側に空隙８２が形成される。第３係合部２６と第４係合部５６とを係合させるときには、主として第３係合部２６が他方側面３２ｂ側に弾性変形して傾動するが、空隙８２があることによって第３係合部２６の倒れ代が確保されるので、第３係合部２６と第４係合部５６との係合に要する力を低減でき、ライニング部材１２に対して連結部材１４を取り付け易くなる。

【００５１】

さらにまた、連結部材１４によってライニング部材１２の側縁部どうしを連結した状態において、連結部材１４の基体５０に形成した突条６８の先端は、螺旋管１０２の径方向におけるライニング部材１２の最外部（この実施例では変位吸収部３６の連結部４０の外面）よりも外側に位置する。したがって、螺旋管１０２を既設管１００内に送り込むときには、突条６８が既設管１００の内面と摺接し、ライニング部材１２は既設管１００の内面と摺接しない（または摺接し難い）ので、連結部材１４によってライニング部材１２を適切に保護できる。また、連結部材１４の基体５０の他方主面５０ｂに突条６８を形成することで、螺旋管１０２を既設管１００内に送り込むときには、既設管１００の内面と螺旋管１０２の外面との接触面積が減少する。これにより、螺旋管１０２の挿入抵抗を低減できると共に、既設管１００との摺接による螺旋管１０２の損傷を低減できる。なお、この実施例では、連結部材１４を強度の大きい硬質塩化ビニル樹脂によって形成しているので、ライニング部材１２の保護効果および螺旋管１０２の損傷低減効果がより適切に発揮される。

【００５２】

また、この実施例では、連結部材１４の基体５０の他方主面５０ｂも、連結部材１４によってライニング部材１２の側縁部どうしを連結した状態において、螺旋管１０２の径方向におけるライニング部材１２の最外部よりも外側に位置する。したがって、螺旋管１０２を既設管１００内に送り込むときには、連結部材１４によってライニング部材１２をより確実に保護できる。

【００５３】

続いて、図１、図９および図１０を参照して、この発明の一実施例である管路更生工法について具体的に説明する。この実施例では、発進側マンホール１１０から到達側マンホール１１２までの間の既設管１００を更生するものとする。

【００５４】

既設管１００を更生するときには、先ず、発進側マンホール１１０内に製管機１１４を設置すると共に、発進側マンホール１１０の近傍の地上にライニング部材１２および連結部材１４を含む管更生部材１０を設置する。ライニング部材１２および連結部材１４は、それぞれ個別にロール状に巻き取ったものを用意して設置するとよい。なお、既設管１００内は、高圧洗浄機などを用いて予め洗浄しておく。

【００５５】

次に、図１に示すように、既設管１００内に螺旋管１０２を施工する。すなわち、ライニング部材１２および連結部材１４を地上から発進側マンホール１１０内に設置した製管機１１４に供給し、この製管機１１４を用いて形成した螺旋管１０２を発進側マンホール１１０内から既設管１００内に順次送り込んでいく。ライニング部材１２を製管機１１４に供給する際には、必要に応じて押込機（図示せず）を用いるとよい。製管機１１４においては、ライニング部材１２の基体２０の側縁どうしを突き合わせるようにしてライニング部材１２を螺旋状に巻き回すと共に、ライニング部材１２の外面側から連結部材１４を取り付けてライニング部材１２の隣り合う側縁部どうしを連結することで、螺旋管１０２

が製管される。

【００５６】

具体的に説明すると、螺旋管１０２の製管開始時には、先ず、製管機１１４内にライニング部材１２の先頭部分をセットする。この際には、製管機１１４内にライニング部材１２を送り込み、少なくともライニング部材１２の隣り合う側縁部どうしが連結可能となる位置（つまり少なくとも連結可能な重なり代ができる）まで、ライニング部材１２を螺旋状に巻き回す。この際、ライニング部材１２を螺旋状に５／４周分以上巻き回すことが好ましい。この実施例では、図９(Ａ)に示すように、ライニング部材１２を螺旋状に２周分巻き回している。そしてこの状態で、ライニング部材１２の巻き回しを一旦停止し、ライニング部材１２の位置決めを行う。つまり、ライニング部材１２の周長（口径）および軸方向位置を調整する。これにより、ライニング部材１２の先頭部分が正確に位置決めされた状態で螺旋管１０２の製管を開始することができる。

【００５７】

その後、図９(Ｂ)に示すように、製管機１１４内への連結部材１４の供給を開始すると共にライニング部材１２の巻き回しを再開し、連結部材１４によるライニング部材１２の隣り合う側縁部どうしの連結を開始する。そして、ライニング部材１２および連結部材１４を製管機１１４に供給していくことで、図９(Ｃ)に示すように、螺旋管１０２を順次製管していく。製管機１１４において製管された螺旋管１０２は、製管された部分から順に製管機１１４から押し出されて、回転しながら到達側マンホール１１２に向かって既設管１００内に送り込まれる。

【００５８】

既設管１００の更生区間の全長に亘って螺旋管１０２を施工すると、続いて、既設管１００の内面と螺旋管１０２の外面との間に充填材１０４を注入する。充填材１０４が固化することで、図１０に示すような、既設管１００と螺旋管１０２とが一体化した更生管（複合管）１０６が形成される。その後、片付け作業などを適宜実施することによって、既設管１００の更生作業が終了する。

【００５９】

このような管路更生方法では、螺旋状に巻き回したライニング部材１２の外面側から連結部材１４を取り付けるので、ライニング部材の内面側から連結部材を取り付ける管更生部材では製管作業が困難となる３００ｍｍ以上１０００ｍｍ以下の中口径の既設管１００に対応する大きさ（つまり比較的小さい口径）の螺旋管１０２であっても、製管し易い。

【００６０】

また、ライニング部材１２および連結部材１４の２つの部材を用いて螺旋管１０２を形成するので、ライニング部材１２を周回させて位置決めした後、連結部材１４によってライニング部材１２の側縁部どうしを連結固定することができる。したがって、螺旋管１０２を形成する際に、隣り合うライニング部材１２の周長（口径）を合わせ易く、軸方向の全長に亘って口径が一様な螺旋管１０２を形成できる。

【００６１】

さらに、製管開始時において、ライニング部材１２の巻き回しを一旦停止した状態でライニング部材１２の位置決めを行うので、ライニング部材１２の先頭部分をより正確に位置決めできる。したがって、軸方向の全長に亘って口径が一様な螺旋管１０２をより適切に形成できる。ただし、製管開始時におけるライニング部材１２の位置決めは、ライニング部材１２の巻き回しを停止することなく行うこともできる。

【００６２】

さらにまた、ライニング部材１２を螺旋状に巻き回して製管する際には、ライニング部材１２の基体２０の側縁どうしを突き合わせた状態にするので、螺旋管１０２の軸方向におけるライニング部材１２の位置決めが容易となり、製管し易い。

【００６３】

以上のように、この実施例によれば、ライニング部材１２に対して連結部材１４をライニング部材１２の外面側から取り付けるので、比較的小さい口径の螺旋管１０２であって

も製管し易く、内部に作業者が入って作業をすることが難しい中口径の既設管１００を適切に更生できる。また、ライニング部材１２および連結部材１４の２つの部材を用いて螺旋管１０２を形成するので、隣り合うライニング部材１２の周長を合わせ易く、軸方向の全長に亘って口径が一様な螺旋管１０２を形成できる。

【００６４】

なお、上述した管更生部材１０（ライニング部材１２および連結部材１４）の具体的な構成ないし形状は、ライニング部材１２の外面側から連結部材１４を取り付け可能な態様であればよく、適宜変更可能である。

【００６５】

たとえば、上述の実施例では、ライニング部材１２は、連結部材１４との嵌合部（第１嵌合部２２）として、２つの係合部（第１係合部２４および第３係合部２６）を有するが、係合部は１つであっても構わない。同様に、連結部材１４は、ライニング部材１２との嵌合部（第２嵌合部５２）として、２つの係合部（第２係合部５４および第４係合部５６）を有するが、係合部は１つであっても構わない。また、ライニング部材１２および連結部材１４に形成する嵌合部のうち、一方の嵌合部を溝状に形成し、他方の嵌合部をそれに嵌め込まれる突条状に形成することもできる。

【００６６】

また、上述の実施例では、連結部材１４は、基体５０の両側部に形成される２つの突条６８を有するが、突条６８は、１つまたは３つ以上でも構わない。たとえば、１つの突条６８を設けるのであれば、基体５０の他方主面５０ｂの幅方向中央部に設ければよく、３つの突条６８を設けるのであれば、基体５０の他方主面５０ｂの幅方向中央部および両側部に設ければよい。

【００６７】

さらに、上述の実施例では、ライニング部材１２の変位吸収部３６の基端部間に隙間４２を形成するようにしたが、この隙間４２は、必ずしも形成される必要はない。また、隙間４２を覆うように基体２０の一方主面２０ａどうしを連結する薄膜部を一体成形するようにしてもよいし、後付けで薄膜部を貼り付ける等して設けるようにしてもよい。

【００６８】

さらにまた、上述の実施例では設けていないが、ライニング部材１２の外面側（他方主面２０ｂ側）には、剛性を高めるための補強部材を取り付けておくこともできる。

【００６９】

また、上述の実施例では、螺旋管１０２を回転させながら既設管１００内に送り込む元押し式の管路更生工法を例示したが、これに限定されない。この発明に係る管路更生工法は、発進側マンホール１１０内で製管した螺旋管１０２を到達側マンホール１１２側からウィンチ等で引っ張ることで、螺旋管１０２を回転させることなく既設管１００内に送り込む牽引式の管路更生工法であってもよい。

【００７０】

さらに、上述の実施例では、充填材１０４によって既設管１００と螺旋管１０２とが一体化した複合管（更生管１０６）を形成するようにしたが、これに限定されない。この発明に係る管路更生工法は、既設管１００から独立して強度を保持する自立管を形成することもできる。

【００７１】

なお、上で挙げた寸法などの具体的数値はいずれも単なる一例であり、製品の仕様などの必要に応じて適宜変更可能である。

【符号の説明】

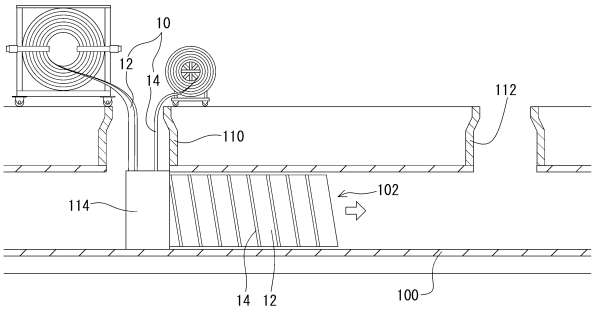
【００７２】

１０　…管更生部材
１２　…ライニング部材
１４　…連結部材
２０　…ライニング部材の基体

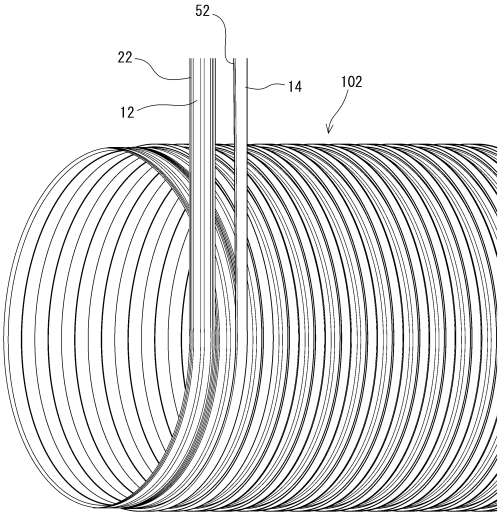
２２　…第１嵌合部
５０　…連結部材の基体
５２　…第２嵌合部
１００　…既設管
１０２　…螺旋管
１０４　…充填材
１０６　…更生管

【図面】

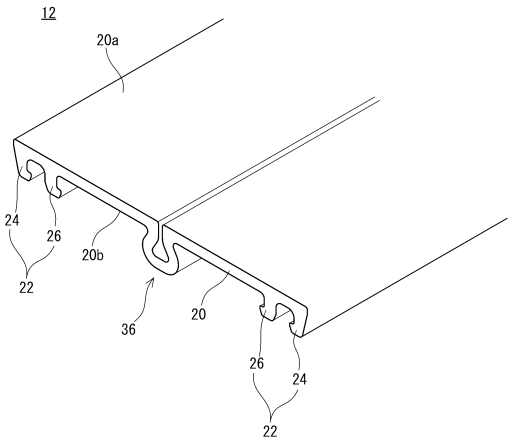
【図１】



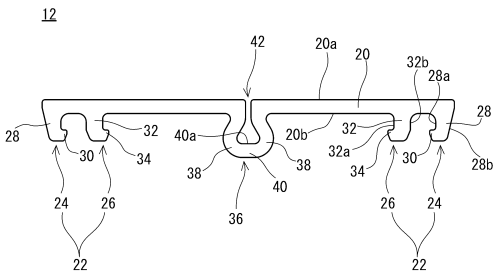
【図２】



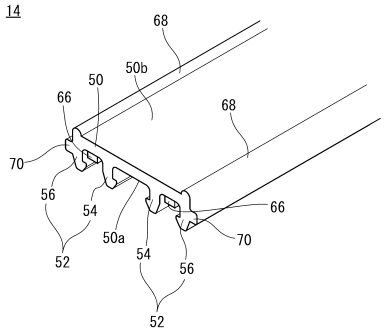
【図３】



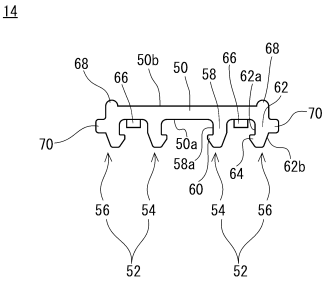
【図４】



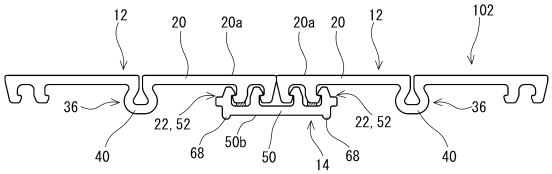
【図５】


14
68
50b
50
66
68
70
56
54
50a
66
70
54
56
52
52

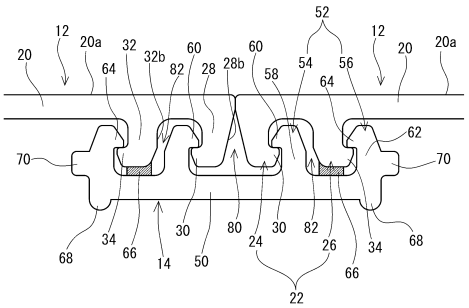
【図６】


14
68
66
68
50b
50
66
58
62a
68
62
70
70
50a
58a
64
62b
60
56
54
54
56
52
52

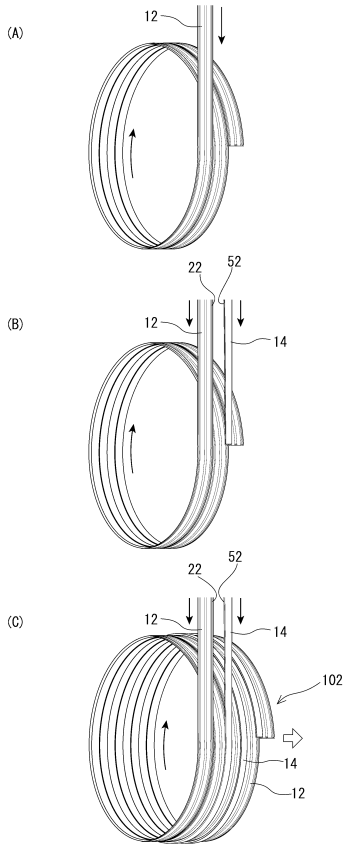
【図７】


12
20
20a
20a
20
12
102
36
36
22, 52
22, 52
40
68
50b
50
14
68
40

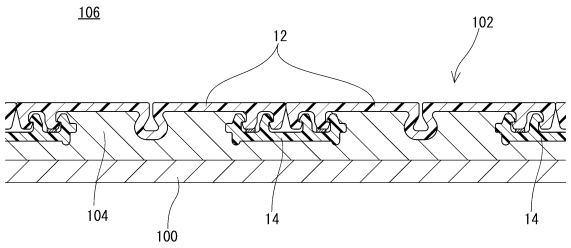
【図８】


52
12
12
20
20a
20
20a
32
32b
60
60
64
82
28
28b
58
54
56
64
62
70
70
68
34
66
14
30
50
80
24
30
82
26
34
68
66
22

【図９】



【図１０】



フロントページの続き

大阪府堺市西区石津西町１４番２号 株式会社クボタケミックス内
(72)発明者 谷室 裕久
大阪市天王寺区餌差町７番６号 株式会社大阪防水建設社内
(72)発明者 桔川 良平
大阪市天王寺区餌差町７番６号 株式会社大阪防水建設社内
(72)発明者 宇賀 太一
大阪市天王寺区餌差町７番６号 株式会社大阪防水建設社内
審査官 今井 拓也
(56)参考文献 特開平０９－１５２０５９（ＪＰ，Ａ）
(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２９Ｃ ６３／３２
Ｆ１６Ｌ １／００