



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

鋼管を並列させて地山に挿入するパイプルーフ工法に使用するパイプルーフ用鋼管であって、並列させた 2 本の円筒鋼管の相互を対向内向面側では鋼管の上下外形高さ位置で水平部材で連結し、かつ、鋼管相互間の中間部分で前記上下の水平部材間に垂直な仕切板を配設し、鋼管の外向面に H 鋼による継手をそのフランジ端縁を結合させて設けたことを特徴とするパイプルーフ用鋼管。

**【請求項 2】**

前端に嵌める刃口管は、上下の水平部材と左右の H 鋼による継手を連続的に囲む形状で、鋼管相互間の中間部分の垂直な仕切板に対応する垂直な仕切板を中央に設けた請求項 2 記載のパイプルーフ用鋼管。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、パイプルーフ工法として、地中壁、補強体、止水体等の地下構造物を構築するのに使用するパイプルーフ用鋼管に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

パイプルーフ工法は、周知のように土かぶり浅く、上部に構造物がある場合や軟弱地質の箇所で支保工の外周をボーリングして、鋼管の 85 ~ 200 mm 程度を挿入し、鋼管(パイプ)の列によるルーフを形成させ、掘削と同時にパイプを支保工で支持しながら掘削する工法であり、先に埋設した鋼管の継手と他の鋼管の継手とを接続して推進する作業を繰り返すことでパイプルーフを構築する。

20

**【0003】**

すなわち、外周の予め設定された位置に長手方向の全長にわたって雄雌嵌合の継手部を設けた鋼管を地中に推進して埋設するものであり、鋼管の発進側に推力を発生する元押し装置を設置し、先頭に地山を掘削する掘進機を配置して推進し、さらに、掘進機に鋼管を後続させて推進することで、この鋼管を地中に埋設している。そして、既に埋設された鋼管に隣接させて他の鋼管を配置し、既に埋設された鋼管の継手と他の鋼管の継手を接続して推進する作業を繰り返す。

30

**【0004】**

この場合、構築すべきトンネルなどの地下構造物が大きいときは、1 本の鋼管を推進する毎に該鋼管の後部に新たな鋼管を溶接して順次推進して発進側から到達側まで見かけ上 1 本の鋼管を埋設し、さらに、前記鋼管に隣接させて他の鋼管を配置して既に埋設された鋼管の継手と他の鋼管の継手とを接続して推進する作業を繰り返すことでパイプルーフを構築している。

**【0005】**

ところで、パイプルーフを構築するための工期を短縮するため、少なくとも 2 本の鋼管を平行に配置して連結し、かつ、外周所定位置に全長にわたって継手部を設けた連結管を使用し、一度の推進作業で少なくとも 2 本の管を推進するようにしたものが下記特許文献にある。

40

【特許文献 1】特開平 10 - 18757 号公報

【特許文献 2】特許第 3860143 号公報

**【0006】**

前記特許文献 1 は、パイプルーフの構築方法として、構築すべきパイプルーフの基準となる位置に外周所定位置に全長にわたって継手部を設けた 1 本の基準管をセミシールド推進工法によって埋設する。

**【0007】**

そして、少なくとも 2 本の管を連結し、かつ、外周所定位置に全長にわたって継手部を設けた連結管を発進側に配置するとともに該連結管の前端に連結管を構成する管に対応し

50

たトンネルを掘削する掘進装置を配置し、前記連結管の継手部を前記基準管に設けた継手部に係合させ、その後、前記連結管を構成する管に推力を付与して基準管にそって推進して埋設し、さらに、前記埋設された連結管の継手部に新たな連結管の継手部に係合させて推進して埋設する。

【 0 0 0 8 】

連結管は、接続部材として予め設定された幅寸法と厚さを有する鋼板を用い、該鋼板によって2本の鋼管を全長にわたって溶接することで連結した構造である。

【 0 0 0 9 】

接続部材としてH形鋼、或いは他の構造用形鋼を用い、該形鋼によって鋼管を連結した構造であっても良いとある。

【 0 0 1 0 】

鋼管を掘進させる掘進装置としては、互いに屈折可能に構成されたシールド本体とテールシールドを有し、かつ、シールド本体の先端に地山を掘削するカッターヘッドを設けるとともに、テールシールドの外周所定位置に隣接する他の掘進機と連結するための連結部を設けた掘進機を有し、前記掘進機を連結管を構成する鋼管の数と一致させて並列させるとともに互いに連結部を介して連結する。

【 0 0 1 1 】

特許文献2は、パイプーフ用鋼管は、並列させた2本の鋼管の相互を対向面側でH形鋼をつなぎ部材として一体的に連結した点では、前記特許文献1と同じであるが、雄継手や雌継手にH鋼を用い、このH鋼である雄継手と雌継手とを結合して鋼管を並列させたものである。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

前記特許文献1、特許文献2のパイプーフ用鋼管は、並列させた2本の鋼管の相互を対向面側でH形鋼をつなぎ部材として一体的に連結したものであり、2本の鋼管を任意の間隔でつなぐ事が出来、2本の鋼管を任意の間隔でつなぐ事により、複数列を組合せてパイプーフとする場合、全体の必要設置幅を調整する事が可能な事により、最小の施工数量とする事が出来るという利点を有する。

【 0 0 1 3 】

また、従来の単管パイプーフと比べ、1組の連結鋼管は幅員が広く、複数列を組合せてパイプーフとする場合、施工本数が少なくなるため、施工費の縮減と施工期間の短縮が図れる。

【 0 0 1 4 】

しかも、2本の鋼管を任意の間隔でつなぐ部材は、任意の部材厚なを使用する事が可能であり、必要に応じた強度が得られる。

【 0 0 1 5 】

ただし、特許文献1、特許文献2のパイプーフ用鋼管は、並列させた2本の円筒の鋼管の相互を対向面側でH形鋼をつなぎ部材として一体的に連結したものであり、鋼管がメガネのレンズ状に突出する。すなわち、つなぎ部材としてH形鋼は狭隘部分として存在し、外周全体の形状はデコボコのものである。

【 0 0 1 6 】

このような形状では、掘削推進の時の施工性が悪く、周辺地盤を緩めてしまうおそれがある。

【 0 0 1 7 】

また、鋼管先端開口が掘削面であるが、鋼管押し込み時に於いて、鋼管先端の掘削作業を行うのに面積が狭く施工性が悪い。

【 0 0 1 8 】

本発明の目的は前記従来例の不都合を解消し、掘削・押し込み作業を行う際の施工性が良く、上下面は水平面が多く、平面性が良く周辺地盤を緩める事が少ないパイプーフ用

10

20

30

40

50

鋼管を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明は前記目的を達成するため、第1に、鋼管を並列させて地山に挿入するパイプルーフ工法に使用するパイプルーフ用鋼管であって、並列させた2本の円筒鋼管の相互を対向内向面側では鋼管の上下外形高さ位置で水平部材で連結し、かつ、鋼管相互間の中間部分で前記上下の水平部材間に垂直な仕切板を配設し、鋼管の外向面にH鋼による継手をそのフランジ端縁を結合させて設けたこと、第2に、前端に嵌める刃口管は、上下の水平部材と左右のH鋼による継手を連続的に囲む形状で、鋼管相互間の中間部分の垂直な仕切板に対応する垂直な仕切板を中央に設けたことを要旨とするものである。

10

【0020】

請求項1記載の本発明によれば、2本の鋼管を任意の間隔でつなぐ事が出来る。また、2本の鋼管を任意の間隔でつなぐ事により、複数列を組合せてパイプルーフとする場合、全体の必要設置幅を調整する事が可能な事により、最小の施工数量とする事が出来る。

【0021】

さらに、従来の単管パイプルーフと比べ、1組の連結する鋼管は幅員が広く、複数列を組合せてパイプルーフとする場合、施工本数が少なくなるため、施工費の縮減と施工期間の短縮が図れる。

【0022】

2本の鋼管を任意の間隔でつなぐ部材は水平部材であるが、任意の部材厚なものを使用する事が可能であり、必要に応じた強度が得られる。

20

【0023】

さらに、鋼管相互間の中間部分で前記上下の水平部材間に垂直な仕切板を配設したことにより、水平部材の部材厚のみに頼らずに、水平部材の荷重受け強度をこの仕切板の補強により向上させることができる。

【0024】

これに加えて、2本の鋼管をつなぐ水平部材は、鋼管の外形高さ位置とする事で、鋼管押込み時に於いて、鋼管先端の掘削作業を行う、刃口部の開口面積が広くなり、施工性が良い。

【0025】

2本の鋼管をつなぐ水平部材は、鋼管の外形高さ位置とする事で、鋼管外形形状の少なくとも上下面は水平面が多く、平面性が良く、周辺地盤を緩める事が少ない。

30

【0026】

2本の鋼管をつなぐ水平部材は、鋼管の外形高さ位置とする事で、鋼管外形形状の少なくとも上下面は水平面が多く、平面性が良く、連結する鋼管を防護部材として使用する施工では、連結する鋼管との接続が良い。

【0027】

鋼管とビルトH鋼（任意製作品）およびハイスレンドH鋼（市場製品）部材の一体化構造であり、剛性が高い。

【0028】

全体として剛性が高く、直進性も高いため、推進施工では高精度が得られる。

40

【0029】

請求項2記載の本発明によれば、前端に嵌める刃口管の開口は広い面積で確保でき、掘削効率がよいとともに、一方の鋼管を作業員の出入り用、もう一方の鋼管を土砂の搬出及び通風孔として施工できるため、作業性が良く施工環境も良い。

【発明の効果】

【0030】

以上述べたように本発明のパイプルーフ用鋼管は、2本の鋼管を任意の間隔でつなぐ事が出来、施工本数が少なくなるため、施工費の縮減と施工期間の短縮が図れ、2本の鋼管をつなぐ水平部材は、鋼管の外形高さ位置とする事で、鋼管押込み時に於いて、鋼管先端

50

の掘削作業を行う刃口部の開口面積が広くなり、施工性が良く、上下面は水平面が多く、平面性が良く、周辺地盤を緩める事が少なく、直進性も高いため、推進施工では高精度が得られるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、図面について本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明のパイプルーフ用鋼管の1実施形態を示す斜視図、図2は同上正面図、図3は同上平面図、図4は同上側面図で、横向きにして並列させた2本の円筒の鋼管1, 1の相互を対向内向面側1aでは鋼管1, 1の上下外形高さ位置、すなわち外周上下頂上高さ位置で水平部材としての水平板体2, 2で連結した。

10

【0032】

上下の水平板体2, 2は相互に平行になるものであり、その端部が鋼管1, 1の外周に衝合するが、その衝合箇所は鋼管1, 1の外周上下頂上付近であればよい。

【0033】

また、鋼管1, 1の相互間の中間部分で前記上下の水平板体2の中央間に垂直な仕切板3を配設し、この上下の水平板体2, 2と仕切板3とで鋼管1, 1を相互に連結するH型の連結部材を形成するようにした。

【0034】

さらに、鋼管1, 1の外向面側1bにH鋼による雄継手としての継手4または雌継手としての継手5をそのフランジ端縁を結合させて設ける。

20

【0035】

前記雄継手としての継手4は雌継手としての継手5に対して多少小振りなものとし、雄継手4と雌継手5との嵌合は、雌継手5のフランジ間に雄継手4のフランジが入り込み、さらにこの入り込んだ雄継手4のフランジの先端は雌継手5のウェブに近接する。

【0036】

なお、他の実施形態として、継手4と継手5はこれらを雄継手や雌継手として形成せずに、同一の大きさのものとしてもよい。その場合は、相互のフランジ端を重ね合わせずに、単に衝合させるだけのものである。

【0037】

かかるパイプルーフ用鋼管の製作は鋼管とビルトH鋼（任意製作品）およびハイスレンドH鋼（市場製品）部材の一体化構造として工場加工材で行なうことで、精度よく連結され、施工精度に優れ、少ない材料で曲げ剛性を発揮できる。

30

【0038】

図1において、6はパイプルーフ用鋼管の前端に嵌める刃口管であり、前記上下の水平板体2と左右のH鋼による雄継手4および雌継手5を連続的に囲む略矩形管7による形状で、前記鋼管1, 1の互間の中間部分の垂直な仕切板3に対応する垂直な仕切板8を中央に設けた。

【0039】

前記鋼管1, 1の左右の雄継手4と雌継手5の先端部分を覆うものとして、刃口管6の内向きに傾斜する傾斜板9を刃口管6内左右に配設した。傾斜板9の奥はさらに略矩形管7と並行する板材10を延設し、三角形の覆い部としてもよい。

40

【0040】

本発明のパイプルーフ用鋼管は、機械掘削も可能であるが、刃口管6内に作業員が入り、人力で切羽の掘削を行い、掘削した分を推進ジャッキ等で該パイプルーフ用鋼管を押し進めるものである。

【0041】

その際の掘削方法を従来と比較すると、図8は鉤形の部材を相互に内向きに並べた雌継手11aと外向きに並べた雄継手11bと雌継手5とを有する従来パイプルーフ用鋼管11の場合であるが、この場合は鋼管の先端内に作業員がいて掘削し、掘削土はその鋼管の後ろに回して外に排出しなければならなかった。（図8の矢印参照）

50

## 【 0 0 4 2 】

これに対して前記本発明のパイプルーフ用鋼管は、刃口管 6 の使用により図 1 に示すように掘削土を隣の鋼管 1 から排出できて、掘削効率がよい。

## 【 0 0 4 3 】

図 6 は本発明のパイプルーフ用鋼管をもって全体が口字形になるように組み合わせて構築したパイプルーフを示すものであるが、配列は図示のものに限定されず、図 7 に示すように横一文字や、矩形、さらには円弧（ドーム形）など種々の対応が可能である。図 6 中、1 2 は構築したパイプルーフで防護して構築した地下構造物である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 4 4 】

10

【図 1】本発明のパイプルーフ用鋼管の 1 実施形態を示す斜視図である。

【図 2】本発明のパイプルーフ用鋼管の 1 実施形態を示す正面図である。

【図 3】本発明のパイプルーフ用鋼管の 1 実施形態を示す平面図である。

【図 4】本発明のパイプルーフ用鋼管の 1 実施形態を示す側面図である。

【図 5】図 1 の A-A 線断面図である。

【図 6】本発明のパイプルーフ用鋼管の配置の一例を示す正面図である。

【図 7】本発明のパイプルーフ用鋼管の配置のバリエーションを示す説明図である。

【図 8】従来パイプルーフ用鋼管の掘進を示す斜視図である。

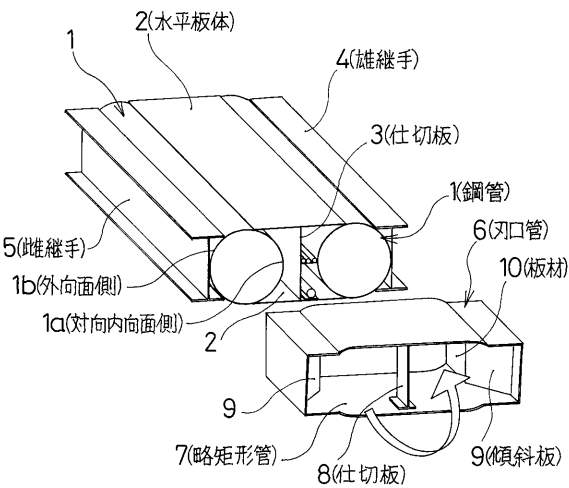
## 【符号の説明】

## 【 0 0 4 5 】

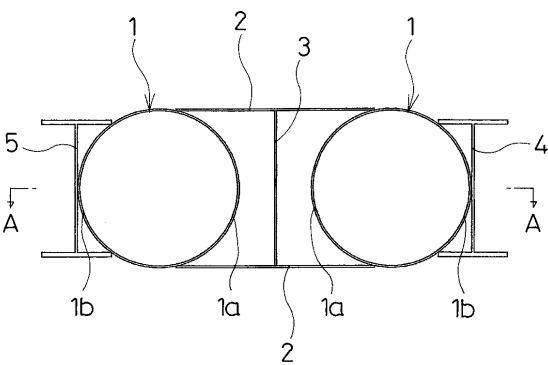
20

1 ... 鋼管	1 a... 対向内向面側
1 b ... 外向面側	2 ... 水平板体
3 ... 仕切板	4 ... 雄継手
5 ... 雌継手	6 ... 刃口管
7 ... 略矩形管	8 ... 仕切板
9 ... 傾斜板	1 0 ... 板材
1 1 ... 従来パイプルーフ用鋼管	1 1 a... 雌継手
1 1 b ... 雄継手	1 2 ... 地下構造物

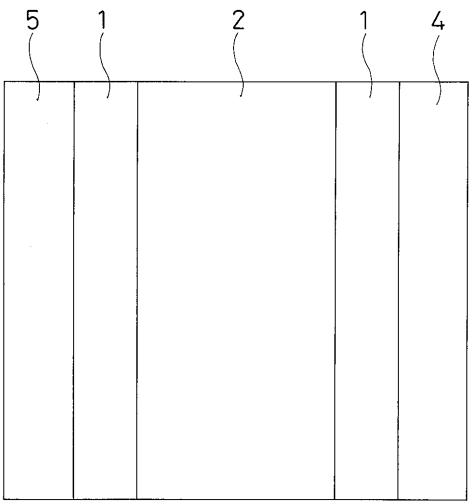
【 図 1 】



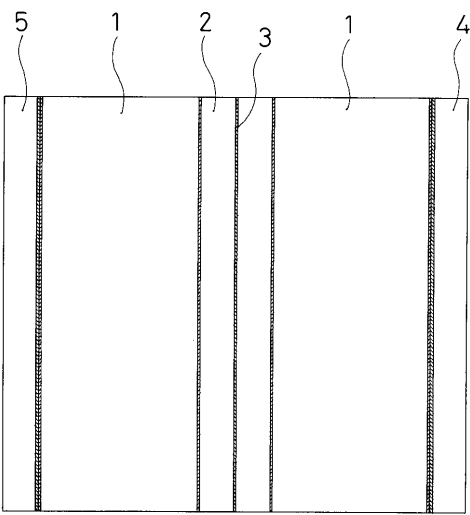
【 図 2 】



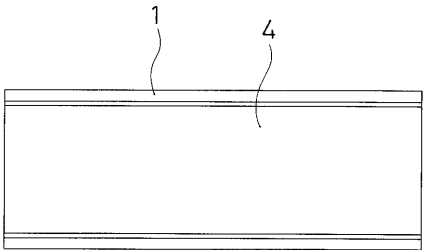
【 図 3 】



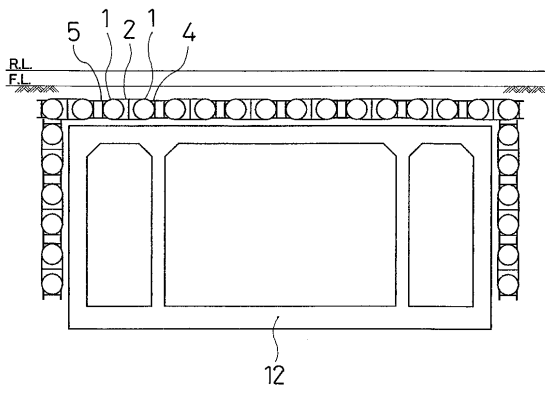
【 図 5 】



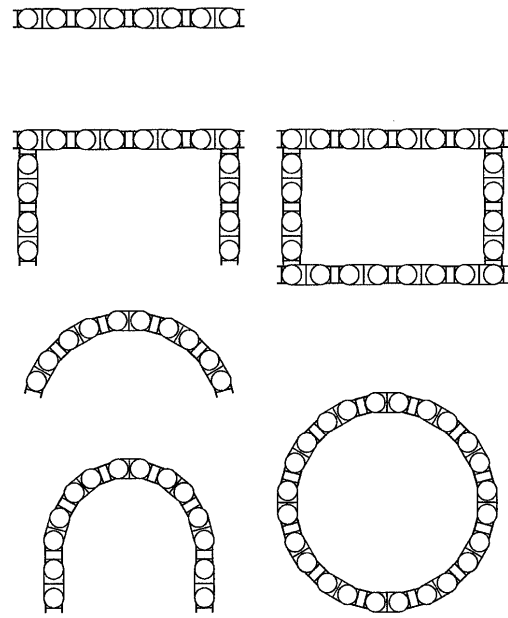
【 図 4 】



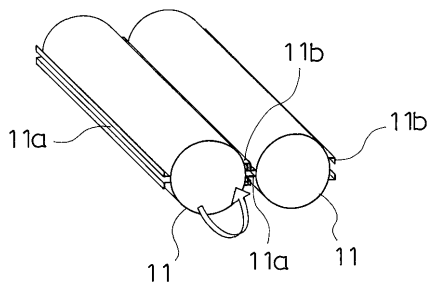
【図 6】



【図 7】



【図 8】





---

フロントページの続き

- (74)代理人 100078695  
弁理士 久保 司
- (72)発明者 西山 嘉一  
東京都府中市小柳町 2 丁目 2 9 - 2
- (72)発明者 濱野 衛  
東京都中央区日本橋茅場町 2 - 4 - 9 三和機材株式会社内
- (72)発明者 秋葉 利康  
東京都中央区日本橋茅場町 2 - 4 - 9 三和機材株式会社内
- (72)発明者 西口 正仁  
東京都中央区日本橋小網町 6 番 7 号 ジェコス株式会社内
- (72)発明者 真田 慎一  
東京都江東区新砂一丁目 1 番 1 号 株式会社竹中土木内
- (72)発明者 大西 常康  
東京都江東区新砂一丁目 1 番 1 号 株式会社竹中土木内
- (72)発明者 丸田 新市  
東京都町田市金森 1 5 2 9 - 1 0
- F ターム(参考) 2D054 AA05 AA10 AB05 AC18 BA16 FA07  
2D055 BA04 BB03 GC01 KB04