

(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2019-143794

(P2019-143794A)

(43) 公開日 令和1年8月29日(2019.8.29)

|                         |               |             |
|-------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl.            | F 1           | テーマコード (参考) |
| F 1 6 L 1/11 (2006.01)  | F 1 6 L 1/11  | 2 D 1 4 7   |
| E O 2 D 29/05 (2006.01) | E O 2 D 29/05 | F           |
| F 1 6 L 1/028 (2006.01) | F 1 6 L 1/028 | Z           |

審査請求 未請求 請求項の数 8 書面 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2018-44739 (P2018-44739)  
 (22) 出願日 平成30年2月23日 (2018.2.23)

(71) 出願人 501230823  
 京葉興業株式会社  
 千葉県市川市大野町2-648-2  
 (72) 発明者 松本 康裕  
 千葉県市川市大野町2-648-2 京葉  
 興業株式会社内  
 (72) 発明者 林 達  
 千葉県市川市大野町2-648-2 京葉  
 興業株式会社内  
 (72) 発明者 坂口 眞幸  
 千葉県市川市大野町2-648-2 京葉  
 興業株式会社内  
 Fターム(参考) 2D147 AC01 CA04 CA06

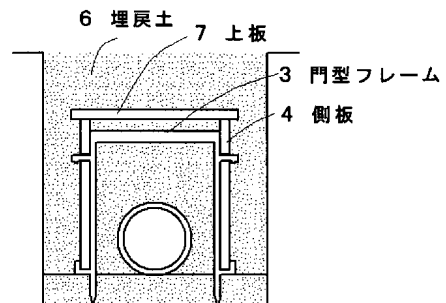
(54) 【発明の名称】 埋設管の防護方法及び防護構造

(57) 【要約】

【課題】 掘削機器による樹脂製地中埋設管の破損や損傷から適切に防止できる埋設管の防護方法及び防護構造を提供する。

【解決手段】 掘削溝内に設置された埋設管を覆うように、門型フレームを管軸方向に間隔を隔てて配置し、該門型フレームの両側面に防護用側板を二枚垂直に設置し、その後埋戻土を掘削溝内に入れ、転圧し該側板の上端まで埋戻し、その後上面防護用上板を載せた後、埋設土で埋戻し埋設管を防護する方法において、前記門型フレームに設置する二枚の該側板を樹脂製とし、前記側板が埋戻土の転圧で弓状に外側に広がらないように前記側板を連結梁で連結し、該連結梁が転圧の妨げになる時は取外し可能とし、埋設土を均一に転圧できるようにことを特徴とする埋設管の防護方法及び防護構造。

【選択図】 図10



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

掘削溝内に管を埋設する時に、該管の管軸方向に間隔を隔てて、門型フレームを配置し、該門型フレームの両側面に防護用の側板を対峙するように垂直に設置し、該掘削溝内を埋戻土で、該側板の上端まで埋め戻した後、上面保護用の上板を前記側板の該上端に設置し、埋め戻し土を投入して前記掘削溝内の上面まで埋戻をし、埋設された前記管を防護する方法において、

前記門型フレームに垂直に設置する前記側板と前記側板の前記上端に設置する該上板を樹脂製とし、前記側板の前記上端まで埋戻土で埋め戻すときに、埋戻土の転圧により、樹脂製の前記側板が弓状に外側に広がるのを防ぐため、前記門型フレームと管軸方向に設置されている次の門型フレームとの間で、対峙する二枚の前記側板を、数個の連結梁で連結したことを特徴とする管の防護方法。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の埋設管の防護方法に使用する防護構造にあって、該管の管軸方向に間隔を隔てて、配置された前記門型フレームの両側面に側面防護用樹脂製の前記側板を垂直に設置し、埋戻土で前記側板の前記上端まで埋め戻した後、その上を樹脂製の前記上板を設置して管を防護することを特徴とする管の防護構造。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の管の防護構造において、前記門型フレームと管軸方向に設置されている次の門型フレームの間で、樹脂製の対峙する二枚の前記側板を、数個の該連結梁で連結したことを特徴とする管の防護構造。

20

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の管の防護構造において、埋戻土の転圧時に連結梁が転圧の妨げになるときに容易に取外しを可能にするために、対峙する二枚の樹脂製の前記側板を連結している連結梁に、前記側板の上からはめ込むことができる凹部を設けた構造としたことを特徴とする管の防護構造。

**【請求項 5】**

請求項 2 に記載の管の防護構造において、前記側板を容易に前記門型フレームに設置し、固定するために、前記門型フレームの下部に側板受け部を設けると同時に、前記門型フレームの外側の側部に設けたオス型凸部と、これに対応した位置に設けた前記側板の切込み部が嵌合できる構造としていることを特徴とする管の防護構造。

30

**【請求項 6】**

埋設管の側面を防護する二枚の側板と、上面を防護する上板が配置されている埋設管の防護構造において、垂直に設置された二枚の該側板の内側の近接した位置に、該上板からズレ防止ピンを打込むことで、前記上板が地盤変動などで左右に動くと、該ズレ防止ピンが前記側板の側面に当たり、前記上板が前記側板に対して外れない構造としていることを特徴とする管の防護構造。

**【請求項 7】**

請求項 6 に記載の管の防護構造において、地盤変動などにより、前記上板に対して隣接する前後の上板が移動して、防護構造の上部が開かないようにするために、前記上板と隣接する前後の該上板端部に各々一ヶ所以上の穴があり、前記上板と隣接する前後の前記上板の上に重ねるようにして上板連結部材があり、該上板連結部材に構成されている二本以上の隙間防止ピンが各々一ヶ所以上の前記上板に開けられた該穴に挿し込まれていることを特徴とする管の防護構造。

40

**【請求項 8】**

請求項 7 に記載の管の防護構造において、連結された前記上板が建設機械のバケット爪などで、引っ掛けられ引き上げられた時、前記上板連結部材で連結されている前後の上板が、前記連結部材から容易に外れるように、前記上板に開けられている前記穴の内径は、前記上板連結部材に構成されている前記隙間防止ピンの外径の 1.2 倍～1.5 倍としていることを特徴とする管の防護構造。

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、掘削機器等による外力から埋設管を保護するために、管埋設時に行う管の防護方法及び防護構造に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

地中には水道管やガス管、電力ケーブル管等が埋設されている。また近年耐久性や施工性の観点から、管材質は金属製からプラスチック製に代わってきている。しかし、プラスチック製管は他工事によるバックホウやツルハシ等の掘削作業において、地中に敷設された管路が破損や損傷することがある。

10

## 【0003】

このような掘削時の損傷を防ぐために、管路が敷設されていることを示す埋設表示や、また敷設された管路の上方に防護板を設置して管路の掘削時の損傷を防ぐ技術や、管路の上方と側面に防護板を設置する技術が公知である。

## 【0004】

特許文献1には、既に埋設された管や埋設時に管を防護する方法が開示されている。管を地中に埋設した後、防護材を敷設する前に、先にガイド溝を形成し、そのガイド溝に防護材を押し込んでいく方法が取られている。

## 【0005】

特許文献2には、掘削溝内に埋設管を覆うように、門型フレームを管軸方向に間隔を隔てて配置し、該門型フレームに側面防護用板を垂直に固定した後、掘削溝内に埋め戻し土で、前記門型フレームの上端まで埋め戻し、その後上面防護板を水平に配置し、その上面防護板の上に埋め戻し土を投入して、前記埋設管を防護する方法が記載されている。

20

## 【0006】

非特許文献には、二本の連結棒で組立てた側面防護用の側板を、掘削溝内に入れ、埋設土で、前記側板の上端まで埋め戻した後、上面防護用の上板を載せ、更に埋戻し土で埋め戻し、埋設管を防護する方法が記載されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

30

## 【0007】

【特許文献1】特開2017-53489号公報

【特許文献2】特開2001-311131号公報

## 【非特許文献】

## 【0008】

【非特許文献1】株式会社土井製作所“埋設物の防護材”[online]平成29年11月22日 株式会社土井製作所[平成29年11月22日検索]インターネット URL: <http://www.doi-web.com/product/underground/post-15.php>

## 【発明の概要】

40

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

特許文献1は、既に埋設された管や埋設時に管を防護する方法が開示されている。管を地中に埋設した後、防護材を敷設する前に、先にガイド溝を形成し、そのガイド溝に防護材を押し込んでいく方法が取られている。この方法では事前にガイド溝を形成して、そのガイド溝に防護板を押し込む方法で、防護板を押し込む時に、土で固められているガイド溝が崩れるなど問題がある。

## 【0010】

特許文献2は、大口径鋼管の防護方法が開示されている。大口径鋼管の防護構造であって、側面や上面の防護板も鋼板製で、埋戻し土の転圧で側板が曲がったりすることがない。

50

しかし、今回の課題は耐久性や施工性の観点から使用される樹脂製管を樹脂製の側板や上板で防護する方法であり、そのままこの方法を適用すると、樹脂製の側板は埋戻土などの転圧で大きく弓状に広がり、そのままでは防護材としての役割を果たすことができない。

【0011】

また、特許文献2の開示されている方法を、そのまま樹脂製管に適用すると、樹脂製管は半永久的な寿命があるが、金属製の防護板はいずれ腐食して防護に耐えられなくなり、防護材としての役割を果たせなくなる。

【0012】

非特許文献1での従来技術の防護構造は、管を防護材で覆う工程においては、埋設土を入れ、ランマー等で転圧するとき、二枚の側板が連結部材で連結されているため、該連結部材のあるところは転圧ができないため転圧が不十分になり、前記連結部材のないところは転圧が強くなり、前記側板が弓状に外側に広がったりする。これにより管周りの埋設土による埋戻しが不均一になり、埋設完了後に管が変形したりすることが懸念される。

10

【0013】

また、非特許文献1では、二枚の防護用側板を連結部材で組立てられた状態で掘削溝内に入れるため、該側板が長尺になると、連結部材で組立てられた二枚の防護板が重くなり、狭い掘削溝内に人力で入れるのが難しくなる。そのため長尺の前記側板を使用するのが難しく、防護構造において、長手方向に継目部分が多くできることになり、その継目部分に建設機械のバケットの爪などによる衝撃が加わると破損し易くなり、防護構造の役割を果たせなくなる。

20

【0014】

上記問題点を解決する埋設管の防護方法及び防護構造を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

発明の対象は、地中埋設管として、水道管、ガス管、電力通信管、ケーブル保護管などが挙げられ、また材質は塩化ビニル管やポリエチレン管などが挙げられ、他工事による掘削工事に弱い樹脂製の管及び継手材料である。本発明の埋設管の防護方法及び防護構造においては、管布設時に管の防護を同時に行うので、管路を埋設後に防護する方法と違い、無理なく完全な埋設管の防護が可能となる。

【0016】

30

請求項1の管の防護方法の発明では、

掘削溝内に管を埋設する時に、前記管軸方向に間隔を隔てて、門型フレームを配置し、該門型フレームの両側面に防護用の樹脂製側板を対峙するように垂直に設置し、該掘削溝内を埋戻土で、該側板の上端まで埋め戻した後、上面保護用の上板を前記側板の該上端に設置し、埋め戻し土を投入して該掘削溝の上面まで埋戻をし、埋設された前記管を防護する方法において、

耐久性と施工性の観点から採用されている樹脂管を防護するために、前記門型フレームに垂直に設置する前記側板と上面防護用の該上板を耐久性に優れた樹脂製としている。前記側板の該上端まで埋設土で転圧しながら埋め戻すとき、埋設土の転圧により、樹脂製の前記側板が弓状に外側に広がる。これを防ぐために、前記門型フレームと管軸方向に設置されている次の門型フレームの間で、対峙する二枚の前記側板を、数個の連結梁で連結することを特徴とする技術的手段を講じている。

40

【0017】

請求項2の管の防護構造の発明では、

請求項1に記載の埋設管の防護方法に使用する防護構造にあつて、該管の管軸方向に間隔を隔てて、配置された前記門型フレームの両側面に側面防護用樹脂製の前記側板を垂直に設置し、埋戻土で前記側板の前記上端まで埋め戻した後、その上を樹脂製の前記上板を設置して管を防護することを特徴とする技術的手段を講じている。

【0018】

請求項3の管の防護構造の発明では、

50

請求項 2 に記載の管の防護構造において、前記門型フレームと管軸方向に設置されている次の該門型フレームの間で、樹脂製の対峙する二枚の前記側板を数個の該連結梁で連結したことを特徴とする技術的手段を講じている。

【0019】

請求項 4 の管の防護構造の発明では、

請求項 3 に記載の管の防護構造において、埋設土の転圧時に連結梁が転圧の妨げになるときに容易に取外しを可能にするために、対峙する二枚の樹脂製の前記側板を連結している連結梁に、前記側板の上からはめ込むことができる凹部を設けた構造としたことを特徴とする技術的手段を講じている。

【0020】

請求項 5 の管の防護構造の発明では、

請求項 2 に記載の管の防護構造において、前記側板を容易に前記門型フレームに設置し、固定するために、前記門型フレームの下部に側板受け部を設けると同時に、前記門型フレームの外側の側部に設けたオス型凸部と、これに対応した位置に設けた前記側板の切込み部が嵌合できる構造としていることを特徴とする技術的手段を講じている。

【0021】

請求項 6 の管の防護構造の発明では、

該埋設管の側面を防護する二枚の前記側板と、上面を防護する前記上板が配置されている埋設管の防護構造において、

地震などの地盤変動で前記上板がその下に配置されている前記側板に対して移動すると、大きな窓ができ埋設管の防護構造としての役割を果たさなくなる。

垂直に設置された 2 枚の該側板の内側の近接した位置に、前記上板からズレ防止ピンを打込むことで、前記上板が地盤変動などで左右に動くとき、該ズレ防止ピンが前記側板の側面に当たり、前記上板が前記側板に対して外れない構造としていることを特徴とする技術的手段を講じている。

【0022】

請求項 7 の管の防護構造の発明では

請求項 6 に記載の管の防護構造において、地震等の地盤変動などにより、前記上板に対して隣接する前後の上板が移動して、防護構造の上部が開かないようにするために、前記上板と隣接する前後の該上板端部に各々一ヶ所以上の穴があり、前記上板と隣接する前後の前記上板の上に重ねるようにして上板連結部材があり、該上板連結部材に構成されている 2 本以上の隙間防止ピンが各々一ヶ所以上の前記上板に開けられた該穴に挿し込まれていることを特徴とする技術的手段を講じている。

【0023】

請求項 8 の管の防護構造の発明では、

請求項 7 に記載の管の防護構造において、連結された保護板の前記上板に建設機械のバケット爪などで、引っ掛けられ前記上板を引き上げられた時、隣接する前後の前記上板と一緒に引き上げないように、前記上板連結部材で連結している該隙間防止ピンが簡単に外れるように、前記上板に開けられた内径は、前記隙間防止ピンの外径の 1.2 倍から 1.5 倍としていることを特徴とする技術的手段を講じている。

【発明の効果】

【0024】

前記門型フレームを配置し、前記門型フレーム下部の受け部に、2000mm から 4000mm の長尺の樹脂製側板を一枚ずつ二枚配置する。次に対峙するように配置された二枚の前記側板を連結梁で連結する。

一枚ずつ前記側板を配置することにより、掘削溝内で容易に長尺の前記側板を人力で組立てられる。

【0025】

前記側板が長尺で樹脂製であり、埋戻土の転圧で、外側に弓状に曲がり易いため、該連結梁で側板の曲がり防止している。しかし、前記連結梁が転圧の妨げになるときは、前

10

20

30

40

50

記連結梁を外すことができるようにしている。これにより、均一な転圧が可能となり、不均一な転圧による埋設管の変形がないようにしている。

【0026】

地震などの地盤変動により、埋設管の側面を防護する前記側板から、上面を防護する前記上板がズレないように、前記側板の内側の近接した位置に、前記上板から打込まれたズレ防止ピンが、その下の前記側板の内面に当たり、前記上板が前記側板に対してズレない構造にした。

【0027】

地震などの地盤変動などにより、前記上板に対して隣の上板が移動して、防護構造の上部が開かないようにするために、前記上板と隣接する前後の該上板端部に各々二ヶ所以上の穴があり、前記上板と隣接する前後の前記上板の上に重ねるようにして上板連結部材があり、該上板連結部材に構成されている二本以上の隙間防止ピンが各々一ヶ所以上の前記上板に開けられた該穴に挿し込まれているので、地盤変動などで防護構造の上部が開くことがない。

また、建設機械などで、前記上板の一枚が引っ掛けられて外れても、隣接する前後の前記上板が外れないように前記上板に開けられた前記穴の内径は隙間防止ピンの外径の1.2倍～1.5倍としている。

【0028】

半永久的に使用できる防護材を簡単に人力で掘削溝内に設置でき、容易に埋戻土を埋め戻し転圧できる防護構造とし、地震などの地盤変動にある程度耐える防護構造とした。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の一実施例で、門型フレームを、埋設管を覆うように配置した図

【図2】本発明の一実施例で、図1のA-A矢視図

【図3】門型フレームに二枚の側板を載せた図

【図4】図3のB-B矢視図

【図5】二枚の側板を連結梁で連結した図であり、図6のD-D矢視図

【図6】図5のC-C矢視図

【図7】図6のE-E矢視図

【図8】埋設土で、側板の上端まで埋め戻した図

【図9】側板の上に上板を載せた図

【図10】掘削溝の上まで埋め戻し土で埋め戻した図

【図11】組み立て式門型フレームの図

【図12】図11のG部拡大図

【図13】門型フレームの側面に設けたオス型凸部と図13にある側板の切込み部を嵌合させた図

【図14】図13の勘合部拡大図

【図15】上板から、側板に向けてズレ防止ピンを差し込んだ図

【図16】隣接する上板を上板連結部材で接続した図

【図17】図3の別の実施例図

【図18】図17のB1-B1矢視図で、図4にある側板に「切欠」のない別の実施例図

【図19】図18の側板に連結梁を載せた図

【図20】連結梁の別の実施例図

【図21】図19のC1-C1矢視図

【図22】側板の上端部まで埋戻土で埋戻し、上板を載せた別の実施例図

【図23】図4の別の実施例で、側板一枚当たり門型フレームを3本とした図

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下に、本発明に係る管の埋設時の防護方法について実施の形態について図面を参照しながら説明する。

10

20

30

40

50

## 【0031】

この発明の一例を説明する。図1は掘削溝内の管床部2に門型フレーム3が、管軸方向に間隔をおいて配置されている。側板4の長さが2000mm~4000mmとすれば、門型フレームの間隔は約400mm~約3800mmが望ましい。図2は図1のA-A矢視図で、門型フレーム3が管軸方向に配置されている様子が示されているが、図3は門型フレーム3の側板4を載せる前の図である。門型フレーム3は、一枚の側板4の長さ当たりに、2本~4本が良い。図3、図4には門型フレーム3を二本に側板4一枚を載せた図である。

## 【0032】

図3は、門型フレーム3の側板受け部31に側板4を載せた図であり、そのB-B矢視図が図4に示されている。側板受け部31に載せられた側板4は、図14に示す嵌合部で固定されている。図4の側板4には、図5に示されている連結梁5を嵌める切欠41が設けられている。切欠き41のピッチは300~600mm間隔が望ましい。

10

## 【0033】

図5に示す連結梁5は側板4の切欠41の上から嵌め込みやすいように、連結梁5の下向きに凹部51が設けられている。図6は連結梁5の凹部51を側板4の切欠きに嵌めた図である。

## 【0034】

図6は図5のC-C矢視図で、門型フレーム3と連結梁5の位置関係が示されており、門型フレーム3と連結梁5は離れた位置にある。連結梁のピッチは切欠きのピッチと同じである300~600mmが望ましい。図5は、図6のD-D矢視図で、図7は図6のE-E矢視図である。

20

## 【0035】

図8は、掘削溝に埋戻土6を入れながら転圧し、転圧した埋戻土6が側板4の上端部までに達した状態。図9は側板4の上端部に上部保護用に上板7を載せた図である。

## 【0036】

図10は、上板7の上に埋戻土6を入れ転圧し、掘削溝上部まで、埋め戻した図である。

## 【0037】

図11は門型フレーム3を組立タイプにした一例を表している。門型フレーム上部部品33を門型フレーム側部部品34に吻合させ組み立てた図である。図12のG部拡大図が組立て構造を表している。

30

組立タイプの特徴は掘削溝内に土を埋め戻し時や転圧時に、門型フレーム上部部品33が転圧の妨げになるとき、門型フレーム上部部品33を外すことができる。これにより均一な転圧作業が可能になる。

## 【0038】

図13、図14は門型フレーム3に側板4を載せた後、側板4が倒れないように側板の切込み部42を門型フレームのオス部凸部32に吻合させる。これにより、門型フレーム3に二枚の側板4を一枚ずつ確実に取付けられる。図14は吻合部の詳細の一例を表している。

40

## 【0039】

図15は、側板4に上板7を載せた後、地震などの地盤変動により、上板が側板4に対してズレない様に、上板7の上からズレ防止ピン7を側板4の内面の近くに差し込んだ一例である。

## 【0040】

図16は上板7とその隣接に配置されている上板7-2が地震などの地盤変動に対して上板7と上板7-2の間で大きな隙間ができないように、上板連結部材9の隙間防止ピン91を上板7と上板7-2に差し込んで固定している。また、万一建設機械のバケット爪などで上板7が引っ掛けられた時には、上板7が持ち上げられても、隣接する上板7-2がそのまま残るようにしている。横のズレに強く、上下のズレには簡単に外れるように、

50

上板 7 と上板 7 - 2 に開けられた穴の内径は、隙間防止ピン 9 1 の外径の 1 . 2 倍から 1 . 5 倍としている。穴の内径が大きすぎても、上板 7 と上板 7 - 2 が開く原因になる。他の方法も考えられる。

【 0 0 4 1 】

図 1 7 ~ 図 2 2 は、図 1 ~ 6 に対して、別の実施例である。

図 1 7 は、門型フレーム 3 に側板 4 - 2 を載せた図である。図 1 7 の B 1 - B 1 矢視図である図 1 8 の側板 4 - 2 には図 4 にある切欠 4 1 を設けていない。

【 0 0 4 2 】

側板 4 - 2 に載せる連結梁 5 - 2 の構造は図 2 0 に示すとおりである。側板 4 - 2 の上に嵌めるだけのもので、凹部の溝が深い。側板 4 - 2 のどの位置でも嵌めこむことができる。また、埋戻土を入れるときや入れた埋戻土を転圧するときに妨げにならないように外すことができ、均一に埋設土の埋戻しや転圧ができるので、埋設されている管が変形したりすることがない。図 2 1 が図 1 9 の C 1 - C 1 矢視図である。

【 0 0 4 3 】

図 1 9 、図 2 1 の状態で埋戻土を転圧しながら入れ、上板 7 を載せたのが図 2 2 である。

図 2 3 では、側板 4 一枚あたりに門型フレーム 3 を 3 本配置した図である。側板 4 が長くなると門型フレーム 3 が 3 本 ~ 4 本が望ましい。

【 0 0 4 4 】

上記実施例での防護材である側板 4 及び上板 7 の材質は耐衝撃性が高く、建設工事などで建設機械のバケット爪やツルハシが貫通しない材質又は貫通しにくい材質が良い。

例えば、耐衝撃性の高い低密度ポリエチレンと高強度の高密度ポリエチレン又はポリカーボネイトの混合品。低密度ポリエチレンとポリプロピレンの混合品などが挙げられる。

【 0 0 4 5 】

長尺の側板 4 と上板 7 の長さは、2 0 0 0 mm から 4 0 0 0 mm が望ましい。建設機械やツルハシが貫通しにくい側板 4 や上板 7 の厚さは約 1 5 mm ~ 2 0 mm が望ましい。ポリエチレン（密度：0 . 9 5 ）を使用したケースを下記表 1 で考察する。

【 0 0 4 6 】

【 表 1 】

|    | 長さ (mm)           | 幅 (mm) | 厚さ (mm) | 重量 (kg)           |
|----|-------------------|--------|---------|-------------------|
| 側板 | 2 0 0 0 ~ 4 0 0 0 | 3 5 0  | 2 0     | 1 3 . 3 ~ 2 6 . 6 |
| 上板 | 2 0 0 0 ~ 4 0 0 0 | 4 2 0  | 2 0     | 1 6 . 0 ~ 3 1 . 9 |

側板 4 を門型フレーム 3 に人力で、掘削溝内に配置するには、重さ 3 0 kg が限界と思われる。したがって、表 1 より側板 4 の長さ 4 0 0 0 mm が限界である。側板 4 を二枚セットに組立てた状態で掘削溝に入れるには 2 0 0 0 mm が限界である。本発明では、一枚ずつ側板 4 を組立てられ、4 0 0 0 mm までの側板 4 の組立てが可能であり、長尺の防護構造が可能となる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

- 1 埋設管
- 2 管床部
- 3 門型フレーム
  - 3 1 側板受け部
  - 3 2 門型フレーム鍵部
  - 3 3 門型フレーム上部部品
  - 3 4 門型フレーム側部部品
- 4 側板

10

20

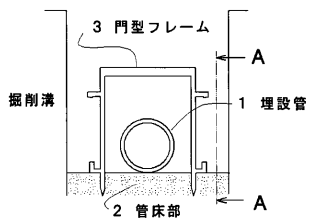
30

40

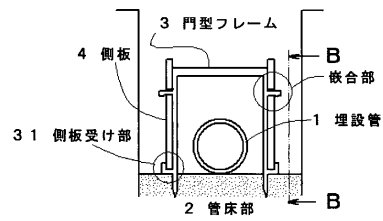
50

- 4 - 2 側板
- 4 1 切欠
- 4 2 側板鍵穴
- 5 連結梁
- 5 1 凹部
- 5 - 2 連結梁
- 6 埋戻土
- 7 上板
- 7 1 穴
- 7 - 2 上板
- 8 プレ防止ピン
- 9 上板連結部材
- 9 1 開き防止ピン

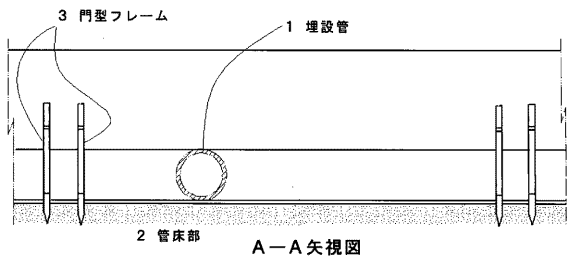
【図1】



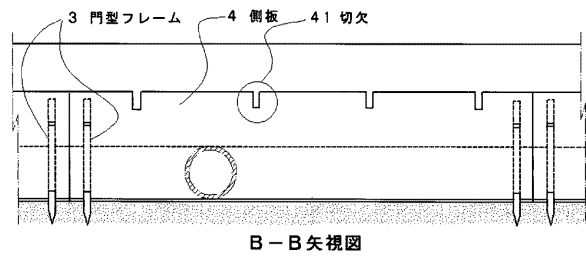
【図3】



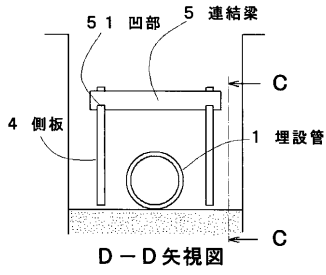
【図2】



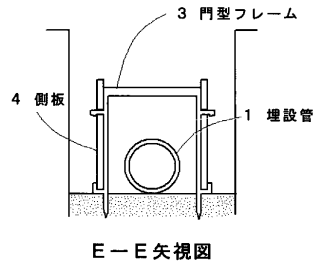
【図4】



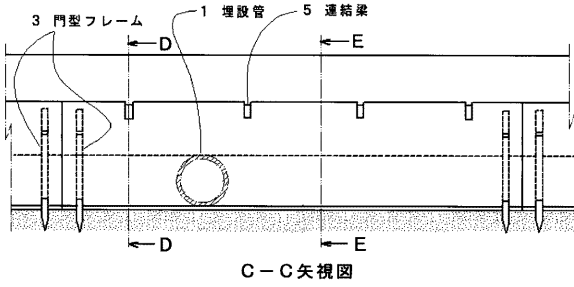
【図5】



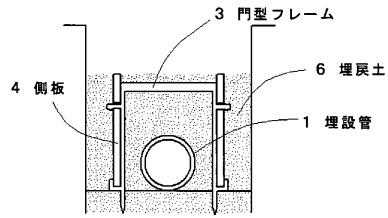
【図7】



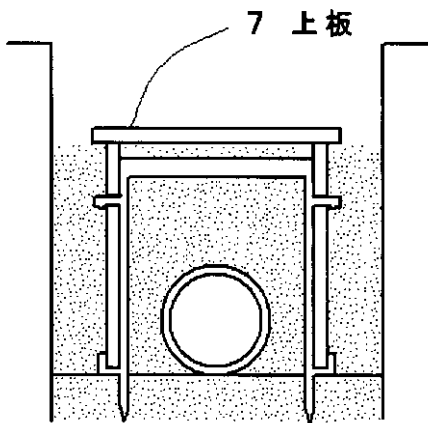
【図6】



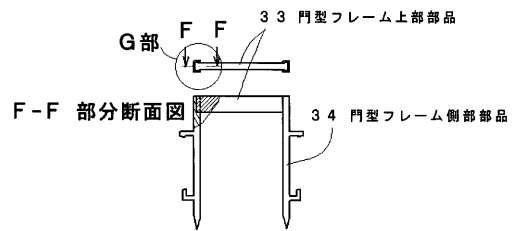
【図8】



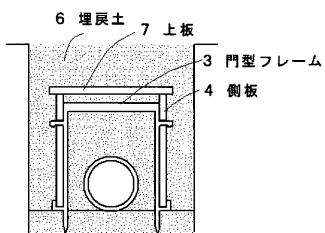
【図9】



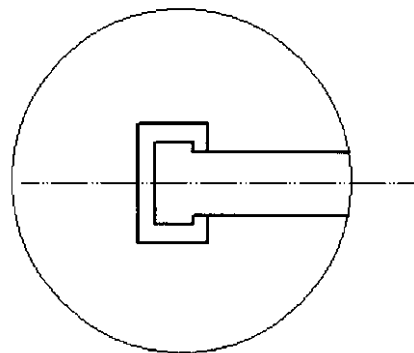
【図11】



【図10】

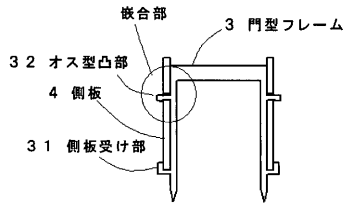


【図12】

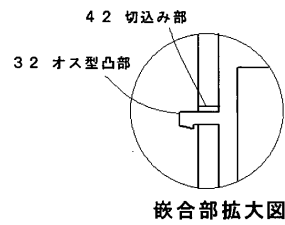


G部拡大図

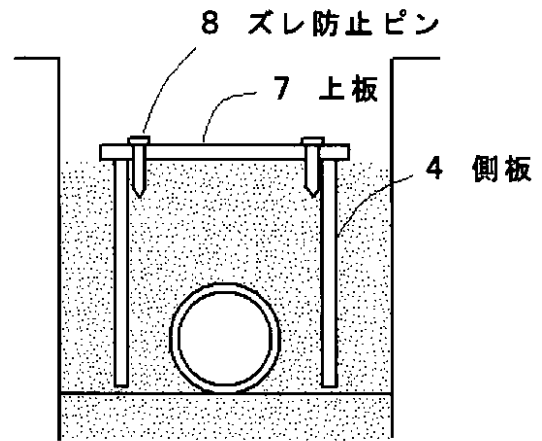
【図 13】



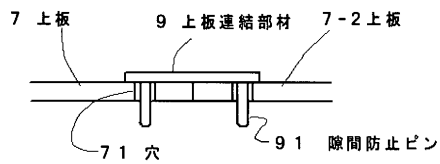
【図 14】



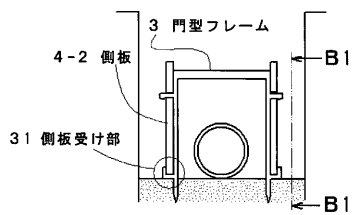
【図 15】



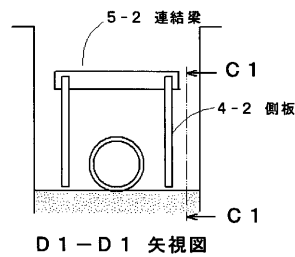
【図 16】



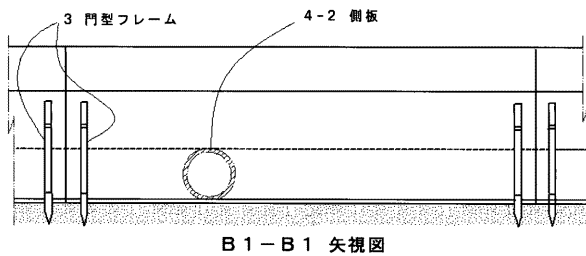
【図 17】



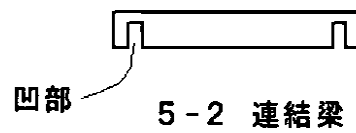
【図 19】



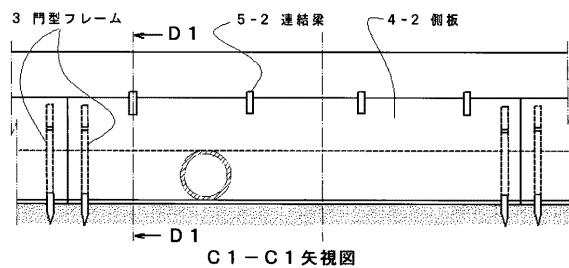
【図 18】



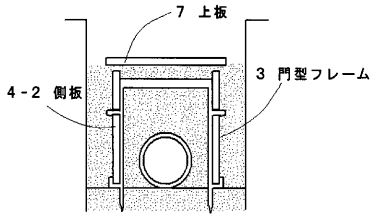
【図 20】



【図 21】



【 図 2 2 】



【 図 2 3 】

