

(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2014-1857

(P2014-1857A)

(43) 公開日 平成26年1月9日(2014. 1. 9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 L 1/00</b> (2006.01)	F 1 6 L 1/00 L	2 D 0 6 3
<b>E 0 3 F 7/00</b> (2006.01)	F 1 6 L 1/00 P	3 H 0 2 5
<b>E 0 3 F 3/04</b> (2006.01)	E 0 3 F 7/00	
<b>F 1 6 L 55/16</b> (2006.01)	E 0 3 F 3/04 Z	
	F 1 6 L 55/16	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-165705 (P2013-165705)	(71) 出願人	592057385
(22) 出願日	平成25年8月9日 (2013. 8. 9)		株式会社湘南合成樹脂製作所
(62) 分割の表示	特願2009-133005 (P2009-133005) の分割	(74) 代理人	100075292 弁理士 加藤 卓
原出願日	平成21年6月2日 (2009. 6. 2)	(72) 発明者	神山 隆夫
(31) 優先権主張番号	特願2008-185477 (P2008-185477)		神奈川県平塚市代官町31番27号 株式
(32) 優先日	平成20年7月17日 (2008. 7. 17)	(72) 発明者	金田 光司
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		神奈川県平塚市代官町31番27号 株式
		(72) 発明者	藤井 謙治
			神奈川県平塚市代官町31番27号 株式
			会社湘南合成樹脂製作所内

最終頁に続く

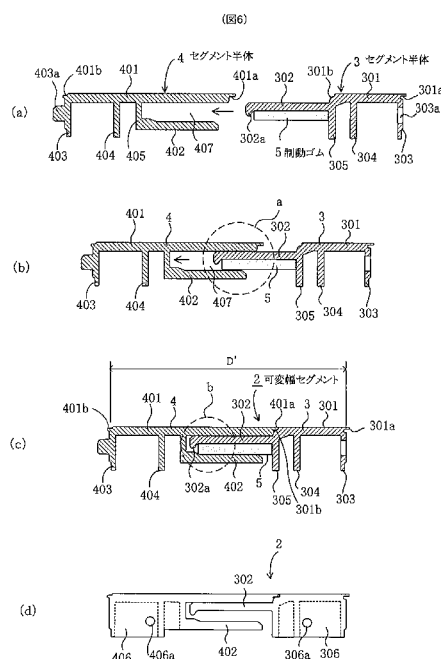
(54) 【発明の名称】 既設管の更生工法

## (57) 【要約】

【課題】外部から大きな衝撃が作用しても機能を損なうことなく複合管を構築でき、また屈曲した既設管でも簡単に更生することができる更生管用セグメントを用いた既設管の更生工法を提供する。

【解決手段】第1と第2のセグメント半体3、4を連結して可変幅セグメント2が構成される。第1のセグメント半体は内面板301と、該内面板に対して平行に延びる凸板302と、内面板に対して垂直に延びる側板303を有し、第2のセグメント半体は内面板401と、該内面板に対して平行に延びて凹部407を形成する内部板402と、内面板に対して垂直に延びる側板403とを有する。凸板302と制動ゴム5を凹部407に嵌合して第1と第2のセグメント半体を連結し、可変幅セグメントを構成する。可変幅セグメントに一定以上の引張力が作用すると、制動ゴム5の制動に抗して第1と第2のセグメント半体が相対的に管長方向に移動する。

【選択図】 図6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

更生管用セグメントを用いて既設管を更生する更生工法であって、  
第 1 と第 2 のセグメント半体を連結して管長方向の幅が可変な可変幅セグメントを構成し、  
前記可変幅セグメントを周方向に連結して第 1 の管ユニットを構成し、  
管長方向の幅が一定の固定幅セグメントを周方向に連結して第 2 の管ユニットを構成し、  
前記第 1 と第 2 の管ユニットを管長方向に連結して既設管内に更生管を組み立てることを特徴とする既設管の更生工法。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 の管ユニットは、既設管の継ぎ目部分あるいはその近傍に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の既設管の更生工法。

**【請求項 3】**

前記第 1 の管ユニットを構成する各可変幅セグメントは、周方向の一端から他端に行くに従い、その管長方向の幅が大きくなることを特徴とする請求項 1 に記載の既設管の更生工法。

**【請求項 4】**

前記第 1 の管ユニットは既設管の屈曲部に配置され、第 1 の管ユニットを構成する各可変幅セグメントの幅は、屈曲部の内周に位置するところで最小となり、屈曲部の外周に位置するところで最大となるように、周方向の一端から他端に行くに従い大きくなることを特徴とする請求項 1 に記載の既設管の更生工法。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、周方向と管長方向に複数個連結して更生管を組み立てるときに使用される更生管用セグメントを用いて既設管を更生する更生工法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、下水道管、上水道管、農業用水管などの既設管が老朽化したとき、セグメントを周方向と管長方向に複数個連結して更生管を組み立て、更生管と既設管の隙間に充填剤を充填して更生管と既設管を一体化し複合管を構築する既設管の更生工法が知られている（特許文献 1、2）。

30

**【0003】**

この更生管の組立単位部材となる更生管用セグメントは、内面板、側板、端板で画成された透明あるいは不透明なプラスチックで一体成形したブロックとして形成されており、適当に補強板、リブを設けてセグメントの強度を高めている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

40

【特許文献 1】特開 2003 - 286742 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 299711 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

上述した既設管は、一定の長さの管を複数接続して形成されているので、地震など大きな力が外部から作用すると、既設管の継ぎ目が離間してしまう場合がある。既設管が上述したセグメントを用いて更生されている場合、既設管と一体となっている更生管においても上記継ぎ目部分ないしはその近傍の部分が引張力により破断してしまう。これは、更生管を構成するセグメントの幅寸法が決まっていて、引張に対して伸縮できないためである

50

。既設管が下水管であった場合、離間した下水管の継ぎ目の間を通して外部の液状化した土砂が下水管の破断した部分より流入して下水管の機能を失ってしまう。

【 0 0 0 6 】

また、屈曲した既設管を更生するときには、セグメントも屈曲に対して斜めにカットするなどの特別な加工を必要とし、屈曲した更生管を簡単に組み立てることができないという問題があった。

【 0 0 0 7 】

そこで本発明の課題は、上述のような問題を解決し、外部から大きな衝撃が作用しても機能を損なうことなく複合管を構築でき、また屈曲した既設管でも簡単に更生することができる更生管用セグメントを用いた既設管の更生工法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記の課題を解決するため、本発明は、

更生管用セグメントを用いて既設管を更生する更生工法であって、

第 1 と第 2 のセグメント半体を連結して管長方向の幅が可変な可変幅セグメントを構成し、

前記可変幅セグメントを周方向に連結して第 1 の管ユニットを構成し、

管長方向の幅が一定の固定幅セグメントを周方向に連結して第 2 の管ユニットを構成し、

前記第 1 と第 2 の管ユニットを管長方向に連結して既設管内に更生管を組み立てることを特徴とする。

20

【 0 0 0 9 】

第 1 の管ユニットは、既設管の継ぎ目部分あるいはその近傍に配置される。

【 0 0 1 0 】

あるいは、第 1 の管ユニットは既設管の屈曲部に配置され、第 1 の管ユニットを構成する各可変幅セグメントの幅は、屈曲部の内周に位置するところで最小となり、屈曲部の外周に位置するところで最大となるように、周方向の一端から他端に行くに従い大きくなる。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明では、更生管の管長方向に対応する幅方向に所定値以上の引張力が作用すると幅寸法が伸長するので、本発明の更生管用セグメントを要所に用いて更生管を既設管内に組み立てれば、更生した既設管の管路の耐震性を向上させることができる。また、屈曲した更生管の組み立てを簡単に行うことができる。

30

【 0 0 1 2 】

すなわち、地震など外部から大きな衝撃が加わり、管路に引張力が作用して既設管の継ぎ目が離間しても、更生管の前記継ぎ目に対向する部分に用いられた更生管用セグメントの幅がそれに応じて変化することにより、更生管が破断することが防止される。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の更生管用セグメントは管長方向の幅が可変なので、既設管の屈曲部に対応して更生管を屈曲させる場合、セグメントの幅を調整するだけで更生管を曲げることができ、セグメントの特別な加工をしたりする必要がなく、屈曲した更生管の組み立てを簡単に短時間で行うことができる。また、更生管用セグメントの幅が伸長することにより、その部分に引張力が作用しても更生管が破断することが防止される。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】更生管の組み立てに用いる固定幅のセグメントの構造を示した斜視図である。

【図 2】同セグメントの周方向への連結構造を示す図 1 の A - A 線に沿った断面図である。

【図 3】同セグメントを周方向に連結して管ユニットを組み立てた状態を示す斜視図であ

50

る。

【図 4】同セグメントの管長方向への連結状態を示すセグメントの上面図である。

【図 5】同セグメントを管長方向に連結する方法を説明する説明図である。

【図 6】(a) ~ (c) は可変幅セグメントの構造と組み立てを示す断面図、(d) は可変幅セグメントの端面を示す端面図である。

【図 7】(a) と (b) は、それぞれ図 6 中の a 部と b 部の拡大図である。

【図 8】既設管内の更生管における可変幅セグメントの配置と管長方向への連結構造を示す断面図である。

【図 9】既設管内の更生管における可変幅セグメントの配置を示す断面図である。

【図 10】図 9 中の A - A 線に沿う断面図である。

10

【図 11】地震により既設管の継ぎ目が離間したときの可変幅セグメントの状態を示す断面図である。

【図 12】(a) は制動ゴムの断面形状と寸法を示す断面図、(b) は図 11 中の d 部の拡大図である。

【図 13】可変幅セグメントを用いて屈曲した更生管を構成したときの更生管の断面図である。

【図 14】(a) と (b) は、それぞれ図 13 中の e 部と f 部の拡大図である。

【図 15】(a) ~ (c) は可変幅セグメントの他の実施例の構造と組み立てを示す断面図、(d) はその可変幅セグメントの端面を示す端面図である。

【図 16】(a) ~ (c) は可変幅セグメントの更に他の実施例の構造と組み立てを示す断面図、(d) はその可変幅セグメントの端面を示す端面図である。

20

【図 17】図 16 の可変幅セグメントを用いて屈曲した更生管を構成したときの更生管の断面図である。

【図 18】固定幅同セグメントからなる更生管を既設管内で組み立てた状態を示す破断斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、添付した図を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。本発明の更生管用セグメントは、下水道管、上水道管、農業用水管などの既設管を更生するセグメントとして用いられ、この更生管用セグメントを用いて既設管が更生される。

30

【実施例 1】

【0016】

図 1 には、既設管を更生する更生管の組立単位部材となる更生管用セグメント 1 (以下、単にセグメントという) の構造が図示されている。セグメント 1 は、更生管の内周面を構成する内面板 101 と、該内面板 101 の周方向に延びる両側に垂直に立設された側板 102、103 と、内面板 101 の管長方向に延びる両端に垂直に立設された端板 104、105 とからなるプラスチックでできた一体成形のブロック状の部材である。側板 102、103 並びに端板 104、105 は同じ高さで内面板 101 の周縁を四方から包囲する外壁板となっている。セグメント 1 は、本実施例では、円周を複数等分する所定角度、例えば 5 等分する 72 度の円弧状に湾曲した形状となっている。ただし、セグメントは円弧形ないし扇形に限定されず、既設管の断面形状、あるいはその大きさ、あるいは既設管の補修箇所に応じて、直方体あるいは直角に丸みを付けて折り曲げた形などにもできる。

40

【0017】

セグメント 1 の機械的強度を補強する場合には、側板 102、103 の内側で内面板 101 の上面に、側板と同様な複数の内部板 106、107 が側板 102、103 と平行に立設して設けられる。また、側板 102、103 の内側面と内部板 106、107 の両側面には、それぞれの変形を防ぐために側方に張り出した凸板 103b、106b、107b が複数箇所に形成され、リブ構造となってセグメント 1 の強度を高めている。

【0018】

50

内面板 101、側板 102、103、端板 104、105、内部板 106、107、並びに各凸板は、いずれも透明、半透明あるいは不透明な同じプラスチックでできており、公知の成形技術を用いて一体に成形される。

#### 【0019】

内面板 101 の両端部には、セグメント 1 を周方向に連結するための開口部 101a が複数形成され、また、セグメント 1 を管長方向に連結するために、側板 102、103 及び内部板 106 には穴 102a、103a 及び 106a が複数形成され、内部板 107 には切り欠き 107a が複数形成される。

#### 【0020】

図 2 に示したように、セグメント 1 の開口部 101a からボルト 6 を挿通孔 104a、105a に挿通してナット 7 を螺合させ、両端板 104、105 を締め付けることにより、セグメント 1 は周方向に連結される。端板 104 には、凹部 104b、104c が、また端板 105 には、その凹部に嵌合する凸部 105b、105c が管長方向に全長に渡って形成されている。このため、連結時に両セグメント 1 を位置決めして密着させる作業が容易になる。また嵌合部に不図示のシール材を塗布しておくことにより、連結部の水密性を高めることができる。連結が終了すると、各開口部 101a は、蓋（不図示）などにより密閉される。このとき、蓋の内面が各内面板 101 の内面と連続し均一な内面が形成されるようにする。なお、ボルト 6 とナット 7 による周方向の連結が容易な場合には、特に開口部 101a を設ける必要はない。また、図 2 では、2 組のボルトとナットが用いられているが、小径の既設管に使用されるセグメントの場合には、一組のボルトとナットだけでセグメントを周方向に連結することができる。

#### 【0021】

セグメント 1 を順次周方向に一周分連結させると、図 3 に示すようなリング状の閉じた所定の短い長さの短管体 10（以下、管ユニットという）を組み立てることができる。管ユニット 10 は、円管を管長方向 X に垂直に所定幅 D で輪切りに切断したときに得られる形状となっており、その外径が更生すべき既設管の内径より少し小さな値となっている。セグメント 1 は、この管ユニット 10 を、径方向 R に沿った切断面で周方向に複数個に分割（好ましくは等分）したときに得られる部材に相当する。

#### 【0022】

なお、図 3 では、セグメント 1 の主要な構造部材である内面板 101、側板 102、103、端板 104、105 が図示されていて、内部板 106、107、凸板などの補強構造は、煩雑さを避けるために、図示が省略されている。また、この明細書において、管長方向とは図 3 で管ユニット 10 の管の長さ方向に延びる矢印 X で示した方向を、径方向とは、管ユニット 10 の中心軸に向かう放射状の矢印 R で示した方向を、周方向とは管ユニット 10 の円の周方向をいう。

#### 【0023】

既設管の更生工事では、まず既設管内で上記のように複数のセグメント 1 を周方向に連結して管ユニット 10 を組み立て、管ユニット 10 の各セグメントを管長方向に連結して更生管を組み立てる。

#### 【0024】

図 4、図 5 には、両端にネジ部 11a、11b が形成されたロッド状のネジ部材（連結部材）11 とナット 12 を用いてセグメントを管長方向に連結させる状態が示されている。ナット 12 は、セグメント 1 の側板 102、103 の穴 102a、103a を通過でき、内部板 106 の穴 106a は通過できないような形状になっている。また、ネジ部材 11 のネジ部 11a に螺合するナット 14 のつば 14a は、セグメント 1 の側板 102 の穴 102a を通過でき、内部板 106 の穴 106a は通過できないような大きさになっている。ナット 12 に螺合するボルト 13 のつば 13b は内部板 106 の穴 106a よりその径が大きく、ネジ部材 11 の径は、内部板 106 の穴 106a の径より小さくなっている。

#### 【0025】

図 5 ( a ) に示したように、ナット 1 2 を一方のセグメント 1 の側板 1 0 2 の穴 1 0 2 a を通過させ、内部板 1 0 6 に当接させ、ボルト 1 3 をナット 1 2 にねじ込む。そして、図 5 ( b ) に示したように、ナット 1 2 を内部板 1 0 6 に締め付けてセグメント 1 に固定する。ナット 1 2 のセグメント 1 への固定は、図 3 に示したように、セグメント 1 を周方向に連結した後に行ってもよく、あるいは最初にセグメント 1 にナット 1 2 を固定してから、セグメントを周方向に連結して管ユニット 1 0 を構成するようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】

図 5 ( c )、( d ) に示したように他方のセグメント 1 の側板 1 0 3 の穴 1 0 3 a にナット 1 2 を通過させ、両セグメント 1 を突き合わせる。この状態で、ネジ部材 1 1 を、図 4、図 5 ( e ) に示したように、セグメント 1 の側板 1 0 2 の穴 1 0 2 a、内部板 1 0 6 の穴 1 0 6 a、内部板 1 0 7 の切り欠き 1 0 7 a に通し、ネジ部 1 1 b を一方のセグメント 1 に固定されているナット 1 2 にねじ込む。これにより、ネジ部材 1 1 とナット 1 2 が連結される。その後、図 5 ( f ) に示したように、ナット 1 4 のつば 1 4 a が内部板 1 0 6 に圧接するまでナット 1 4 をねじ込み、両セグメント 1、1 を締め付けて固定させる。

【 0 0 2 7 】

なお、図 4 では、周方向の連結は一組のボルトとナットを介して行われ、図 4 では、その一つのボルト 6 が図示されている。

【 0 0 2 8 】

以上のようにして、管ユニットの各セグメントを管長方向に連結することにより、図 1 8 に示すように、既設管 9 内に更生管 8 を組み立てることができる。既設管 9 と更生管 8 間の隙間にはグラウト材等の充填材 8 ' が充填され、既設管 9 と更生管 8 が一体化されて複合管が構築される。

【 0 0 2 9 】

なお、図 1 8 では、各セグメント 1 の構造並びにその周方向と管長方向の連結は、図が複雑になるために省略されている。また、図 1 8 では、各セグメント 1 の周方向の連結部 1 a は、管長方向に隣接するセグメントの連結部 1 a とは周方向に所定量ずれている。図 4 の例では、このずれ量はないが、図 1 8 のように、連結部 1 a をずらす場合には、隣接する各セグメントを所定量ずらして管長方向に連結するようにする。

【 0 0 3 0 】

以上は、セグメント 1 の管長方向の幅 ( 図 3 の D ) は、一定であった。この意味で、セグメント 1 は固定幅セグメントといえることができる。これに対して、図 6 には、セグメントの管長方向の幅が可変なセグメント ( 以下、可変幅セグメントという ) が、図示されている。図 6 ( a ) ~ ( c ) は、可変幅セグメントを径方向に切断したときの断面図、図 6 ( d ) は可変幅セグメントの端板を示した端面図である。

【 0 0 3 1 】

可変幅セグメント 2 は、第 1 と第 2 のセグメント半体 3、4 からなり、セグメント半体 3、4 間に制動部材としての制動ゴム 5 が取り付けられる。

【 0 0 3 2 】

セグメント半体 3 は、内面板 3 0 1、凸板 3 0 2、側板 3 0 3、内部板 3 0 4、3 0 5 及び端板 3 0 6 などから構成され、各板 3 0 1 ~ 3 0 6 は、セグメント 1 と同様なプラスチック材を用いて一体に成形される。凸板 3 0 2 は内面板 3 0 1 に対して段差を設けて内面板 3 0 1 に平行に延びており、側板 3 0 3、内部板 3 0 4、3 0 5、端板 3 0 6 は内面板 3 0 1 に対して垂直に延びている。

【 0 0 3 3 】

内面板 3 0 1 の両側には、凹条 3 0 1 a、3 0 1 b が形成され、凸板 3 0 2 のセグメント半体 4 に対面する側には、凸条 3 0 2 a が形成される。側板 3 0 3 には、連結用の穴 3 0 3 a が形成される。

【 0 0 3 4 】

制動ゴム 5 は、図 1 2 ( a ) に断面を示すように、所定の幅 W 1 で所定の厚さ T 1 の帯状でセグメント半体 3 の周方向の全長に対応した長さを有し、凸板 3 0 2 の凸条 3 0 2 a

10

20

30

40

50

と内部板 3 0 5 間に保持される。制動ゴム 5 は、プラスチックなどのゴム以外の弾性体からなる帯状の制動部材としてもよい。

【 0 0 3 5 】

セグメント半体 4 は、内面板 4 0 1、側板 4 0 3、内部板 4 0 2、4 0 4、4 0 5 及び端板 4 0 6 などから構成され、各板 4 0 1 ~ 4 0 6 は、セグメント 1 と同様なプラスチック材を用いて一体に成形される。側板 4 0 3、内部板 4 0 4、4 0 5、端板 4 0 6 は内面板 4 0 1 に対して垂直に延びており、内部板 4 0 2 は内面板 4 0 1 と平行に延びている。内面板 4 0 1 のセグメント半体 3 側には、セグメント半体 3 の凹条 3 0 1 b と嵌合する凸条 4 0 1 a が形成され、逆側には、凸条 4 0 1 b が形成される。側板 4 0 3 には、セグメント 1 の側板 1 0 2、1 0 3 の穴 1 0 2 a、1 0 3 a、あるいはセグメント半体 3 の穴 3 0 3 a に嵌合する突起 4 0 3 a が形成される。

10

【 0 0 3 6 】

内部板 4 0 2、4 0 5 と内面板 4 0 1 によってセグメント半体 3 の凸板 3 0 2 並びに制動ゴム 5 と嵌合する凹部 4 0 7 が形成される。図 7 ( a ) に示すように、内面板 4 0 1 と凸板 3 0 2 の間に僅かな間隔 D 1 の隙間ができ、また制動ゴム 5 と内部板 4 0 2 の間にも僅かな間隔 D 2 の隙間ができるように、これらの各部材の寸法が設定されている。このような設定により、図 6 ( a ) から ( b ) に矢印で示すように、各部材に負荷をかけることなくセグメント半体 3 の凸板 3 0 2 と制動ゴム 5 を、セグメント半体 4 の凹部 4 0 7 にスムーズに挿入することが可能になる。

【 0 0 3 7 】

20

凸板 3 0 2 と制動ゴム 5 を、図 6 ( c ) に示すように凹部 4 0 7 の奥まで挿入して嵌合する。ここで図 7 ( b ) に示すように、制動ゴム 5 の先端は内部板 4 0 2 の傾斜面 4 0 2 a に接触する。この内部板 4 0 2 の傾斜面 4 0 2 a と平坦な面 4 0 2 b に予め低粘度の接着剤 5 ' を薄く塗布しておく、制動ゴム 5 をセグメント半体 4 の内部板 4 0 2 に固定させることができる。一方、制動ゴム 5 は凸板 3 0 2 の凸条 3 0 2 a と内部板 3 0 5 間に保持されているので、強い力が作用しない限り、制動ゴム 5 とセグメント半体 3 とは相対的に移動することがなく、セグメント半体 3、4 は図 6 ( c ) に示す状態で制動ゴム 5 を介して一体的に結合される。このとき、内面板 4 0 1 の凸条 4 0 1 a と内面板 3 0 1 の凹条 3 0 1 b が嵌合し、セグメント半体 3 の内面板 3 0 1 とセグメント半体 4 の内面板 4 0 1 は、図 6 で上側の面が段差のない均一な面となっている。

30

【 0 0 3 8 】

図 6 ( c )、( d ) に示した状態の可変幅セグメント 2 は、図 1 に示したような固定幅セグメント 1 と同様な形状、構造を有する。可変幅セグメント 2 の内面板 3 0 1 と 4 0 1 は固定幅セグメント 1 の内面板 1 0 1 に対応し、更生管を組み立てたとき均一な内面を構成する。また可変幅セグメントの側板 3 0 3、4 0 3 は固定幅セグメント 1 の側板 1 0 2、1 0 3 に対応し、内部板 3 0 4、4 0 4 は内部板 1 0 6 に対応して可変幅セグメント 2 の強度を補強する。また、側板 3 0 3 の穴 3 0 3 a、側板 4 0 3 の突起 4 0 3 a も、セグメント 1 の側板 1 0 2、1 0 3 に形成される穴 1 0 2 a、1 0 3 a の数に応じて複数設けられる。

【 0 0 3 9 】

40

可変幅セグメント 2 の管長方向の幅 D ' は固定幅セグメント 1 の同幅 D ( 図 3 ) と同じになっており、また可変幅セグメント 2 の円弧形状は、固定幅セグメント 1 の円弧形状と同一で、円周を 5 等分した 7 2 度の円弧形状となっている。従って、可変幅セグメント 2 の側板 3 0 3、4 0 3 は固定幅セグメント 1 の側板 1 0 2、1 0 3 と形状が一致し、可変幅セグメント 2 の各板 3 0 1、3 0 2、3 0 4、3 0 5、4 0 1、4 0 2、4 0 4、4 0 5、制動ゴム 5 など、円周を 5 等分した 7 2 度の円弧状になっている。なお、制動ゴム 5 は、セグメント状ではなく、リング状の無端ベルトとすることもできる。

【 0 0 4 0 】

なお、可変幅セグメント 2 の凹部 4 0 7 の内面と凸板 3 0 2 の図 6 で見て上面に予めシール材を塗布しておくことにより、水密性を高めることができる。また、接着剤 5 ' で内

50

部板 4 0 2 に固定された制動ゴム 5 もシールの機能を果たす。

【 0 0 4 1 】

可変幅セグメント 2 の周方向の連結は、セグメント 1 の周方向の連結と同様に、つまり、図 2 に示したようにして行われる。すなわち、2 つの可変幅セグメント 2 は、各端板 3 0 6、4 0 6 が突き合わされ、各端板に形成された穴 3 0 6 a、4 0 6 a (図 6 (d)) にボルトを通して 2 つの端板をボルトとナットで締め付けることにより周方向に連結される。このように可変幅セグメントを順次周方向に連結して、可変幅セグメント 2 からなる管ユニット 2 0 が組み立てられる (図 1 0)。

【 0 0 4 2 】

図 8 及び図 9 には、可変幅セグメント 2 を介して固定幅セグメント 1 を管長方向に連結する状態が図示されている。図 8 において、可変幅セグメント 2 と右側の固定幅セグメント 1 との連結は、オス型連結具 1 6 を固定幅セグメント 1 の側板 1 0 3 の穴 1 0 3 a に固定し、このオス型連結具 1 6 を可変幅セグメント 2 の側板 3 0 3 の穴 3 0 3 a を通過させて可変幅セグメント 2 の側板 3 0 3 に固定したメス型連結具 1 7 とスナップ嵌合することにより行われる。可変幅セグメント 2 と左側の固定幅セグメント 1 の連結は、可変幅セグメント 2 の突起 4 0 3 a を固定幅セグメント 1 の側板 1 0 2 の穴 1 0 2 a に圧入することにより行われる。なお、図示していないが、可変幅セグメント 2 にも、図 4、図 5 に示したようなナット 1 2 を固定し、このナット 1 2 と螺合するネジ部材 1 1 により可変幅セグメント 2 と左側の固定幅セグメント 1 を連結するようにしてもよい。

【 0 0 4 3 】

このようにして、可変幅セグメント 2 を固定幅セグメント 1、1 間に連結できる。図 8 ~ 図 1 0 に示すように、既設管 9 の継ぎ目 9 a に対向する部分には可変幅セグメント 2 からなる管ユニット 2 0 が位置するように、それ以外の部分には固定幅セグメント 1 からなる管ユニット 1 0 が位置するように、セグメント 1、2 を管長方向に連結して更生管 8 を組み立てる。なお、図 1 8 に関連して述べたように、更生管 8 の組み立て終了後に、更生管 8 の外周と既設管 9 の内周の間の隙間に、流動性で時間の経過により硬化するモルタルなどの充填材 8 ' を充填する。充填された充填材が硬化することにより、更生管 8 が充填材を介して既設管 9 と一体化し、強度のある更生された複合管が構築される。

【 0 0 4 4 】

このように、可変幅セグメント 2 からなる管ユニット 2 0 を、既設管 9 の継ぎ目 9 a に対向する部分に配置したことにより、以下に説明するように、複合管の性能を向上することができる。

【 0 0 4 5 】

図 8 に示す状態から、地震などにより外部から既設管 9 に大きな引張力が作用し、図 1 1 に示すように既設管 9 の継ぎ目 9 a が離間したとする。このとき不図示の充填材を介して既設管 9 と一体化していた可変幅セグメント 2 にも、そのセグメント半体 3、4 を離間させる引張力が作用する。この引張力が所定の値以上の値になると、図 1 1 に示すように、セグメント半体 3、4 が離間する、このとき、凸板 3 0 2 の凸条 3 0 2 a は、図 1 2 (b) に示すように、制動ゴム 5 の厚さ T 1 の 1 / 3 程度の深さ T 2 だけ制動ゴム 5 に食い込み、制動ゴム 5 を弾性変形させる。凸板 3 0 2 の凸条 3 0 2 a が制動ゴム 5 に食い込むことにより、セグメント半体 3、4 の離反に制動がかかる。しかし、その制動力より引張力が大きければ、セグメント半体 3、4 は、継ぎ目 9 a の離間量に対応する距離相対的に移動し、管ユニット 2 0 の管長長さが伸長する。

【 0 0 4 6 】

ここで、セグメント半体 3、4 が相対的に離反する方向に移動しても、凸板 3 0 2 の凸条 3 0 2 a が制動ゴム 5 に食い込んでいる限りでは、更生管 8 の連続性が維持されるので、既設管 9 の継ぎ目 9 a が離反しても、その部分 9 a から液状化した土砂などが更生管 8 内に流入することを防止することができ、管路の耐震性を向上させることができる。

【 実施例 2 】

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50



図 1 3 及び図 1 4 は、可変幅セグメント 2 を、既設管の屈曲箇所配置して更生管を組み立てる実施例を示している。

【 0 0 4 8 】

図 1 3 に示すように、既設管の屈曲に合わせて、可変幅セグメント 2 からなる管ユニット 2 0 を 3 個固定幅セグメント 1 からなる管ユニット 1 0 間に連結し、屈曲した更生管 8 を組み立てる。

【 0 0 4 9 】

図 1 3 において、管ユニット 1 0 の管長方向の寸法、すなわち固定幅セグメント 1 の管長方向の幅は  $D$  ( 図 3 ) であり、図 6 ( c ) に示した可変幅セグメント 2 の管長方向の幅も  $D$  (  $= D'$  ) である。ここで、可変幅セグメント 2 は、セグメント半体 3、4 を相対的にずらすことにより、管長方向の幅  $D$  を変化させることができる。例えば、可変幅セグメント 2 のセグメント半体 3、4 を、図 1 4 ( b ) から ( a ) の状態に管長方向に相対的にずらして、凸板 3 0 2 の凸条 3 0 2 a が管長方向に移動すると、このずらした部分での可変幅セグメント 2 の管長方向の幅は  $D +$  となり、内面板 3 0 1 と 4 0 1 の凸条 4 0 1 a と凹条 3 0 1 b は角度にして  $1$  だけ拡大する。

【 0 0 5 0 】

可変幅セグメント 2 のセグメント半体 3、4 のずれ量 ( ) は、セグメントの周方向の各位置ごとに調整することができるので、図 1 3 に示すように、更生管 8 の周方向に沿って片側から反対側 ( 図 1 3 中で下側から上側 ) に行くほどずれ量が大きくなるように、可変幅セグメント 2 の幅を連続して変化させる。すなわち、各可変幅セグメント 2 の管長方向の幅を、屈曲部の内周に位置するところで最小となっていて ( 図 1 4 ( b ) 、ずれ量はゼロ ) 、屈曲部の外周に位置するところ ( 図 1 4 ( a ) 、径方向に見て対向する上の位置 ) では、最大となる ( ずれ量は ) ように、連続して変化させる。このようにセグメント幅を連続して変化させることにより、管ユニット 2 0 は角度  $1$  だけ曲がり、更生管 8 を角度  $1$  だけ曲げることが可能となる。

【 0 0 5 1 】

なお、1 個の管ユニット 2 0 における曲げの角度  $1$  は小さくても、管ユニット 2 0 を複数箇所に連結することにより、更生管 8 全体として曲げの角度を大きくすることができる。また、本実施例で用いる可変幅セグメント 2 は、周方向の長さが短いもの、すなわち更生管 8 の円周を多数等分 ( 例えば 8 等分以上 ) した長さのものを用いるのがよい。これは、管ユニット 2 0 の各可変幅セグメント 2 について上記のずれ量を連続的に大きくすることを無理なく行えるようにするためである。

【 0 0 5 2 】

なお、上述したように、ずれ量を変化させても、周方向に隣接する可変幅セグメント 2 の端板 3 0 6、4 0 6 はそれぞれ平行で同じ大きさになっているので、上述した方法で、つまりボルトとナットの締め付けにより可変幅セグメント 2 を周方向に連結させることができる。また、管長方向の連結に関しても、可変幅セグメントどうしの連結は、側板 4 0 3 の突起 4 0 3 a を隣接する側板 3 0 3 の穴 3 0 3 a に嵌合させることにより、また、可変幅セグメント 2 と固定幅セグメント 1 との連結は、図 8 に示したようにして行うことができる。

【 0 0 5 3 】

また、図示していないが、本実施例においても、既設管内で更生管 8 を組み立てた後に、既設管の内周と更生管 8 の外周の間の隙間に充填材を充填し、既設管と更生管を一体化し複合管とすることは、上述したとおりである。

【 0 0 5 4 】

本実施例によれば、屈曲させたい部分に可変幅セグメント 2 からなる管ユニット 2 0 を連結し、管ユニット 2 0 の可変幅セグメント 2 の幅を上述したように調整するだけで、屈曲した更生管 8 を組み立てることができる。従って、工事現場でセグメントに特別な加工を行うような必要がなく、屈曲した更生管の組み立てを簡単に短時間で行うことができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 5 】

また、実施例 1 と同様に、可変幅セグメント 2 は幅方向に伸縮するので、地震などで外部から外力が作用しても更生管が可変幅セグメント 2 の部分で破断することが防止される。

## 【 実施例 3 】

## 【 0 0 5 6 】

更生管の耐震性が要求されない場合には、図 1 5 に示したように、制動ゴム 5 を省略することができる。

## 【 0 0 5 7 】

図 1 5 において、図 6 と同一部分には、同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。セグメント半体 3 の凸板 3 0 2 ' は、図 6 の凸板 3 0 2 に相当し、その先端に形成される凸条 3 0 2 ' は、図 6 に比較して径方向に長くなっている。また、セグメント半体 4 の内部板 4 0 2 ' は、図 6 の内部板 4 0 2 に相当し、図 6 と比較して傾斜面がなくなり平坦な面 4 0 2 a ' となっている。

## 【 0 0 5 8 】

凸板 3 0 2 ' の凸条 3 0 2 a ' の径方向の長さは、セグメント半体 4 の凹部 4 0 7 に余裕を持って挿入できる長さとなっており、図 1 5 ( a )、( b ) に示したように、セグメント半体 3 の凸板 3 0 2 ' がセグメント半体 4 の凹部 4 0 7 に嵌合され、図 1 5 ( c ) に示したように、制動ゴムのない可変幅セグメント 2 ' が形成される。

## 【 0 0 5 9 】

このような可変幅セグメント 2 ' も、図 6 に示した可変幅セグメント 2 と同様に、周方向並びに管長方向に連結され、図 1 3 に関連して説明したのと同様な方法で、屈曲した更生管を組み立てるのに利用される。

## 【 0 0 6 0 】

可変幅セグメントは、既設管と更生管との間に充填される充填材（モルタルなど）により一体化して固定されるので、図 1 5 に図示したように、必ずしもセグメント半体 3、4 を嵌合させて結合する必要はなく、図 1 6 に示したように、セグメント半体を重ね合わせて可変幅セグメントを構成することができる。

## 【 0 0 6 1 】

図 1 6 において、セグメント半体 5 0 は、図 1 5 の内面板 3 0 1 に相当する内面板 5 0 1、凸板 3 0 2 ' に相当する凸板 5 0 2、側板 3 0 3 に相当する側板 5 0 3、内部板 3 0 4、3 0 5 に相当する内部板 5 0 4、5 0 5 及び端板 3 0 6 に相当する端板 5 0 6 などから構成され、各板 5 0 1 ~ 5 0 6 は、セグメント 1 と同様なプラスチック材を用いて一体に成形される。凸板 5 0 2 は内面板 5 0 1 に対して段差を設けて内面板 5 0 1 に平行に延びており、側板 5 0 3、内部板 5 0 4、5 0 5、端板 5 0 6 は内面板 5 0 1 に対して垂直に延びている。

## 【 0 0 6 2 】

内面板 5 0 1 の両側には、凸条 5 0 1 a、段差部 5 0 1 b が形成され、凸板 5 0 2 のセグメント半体 6 0 に対面する側には、凸条 5 0 2 a が形成される。側板 5 0 3 には、穴 5 0 3 a が形成される。

## 【 0 0 6 3 】

セグメント半体 6 0 は、内面板 4 0 1 に相当する内面板 6 0 1、側板 4 0 3 に相当する側板 6 0 3、内部板 4 0 4、4 0 5 に相当する内部板 6 0 4、6 0 5 及び端板 4 0 6 に相当する端板 6 0 6 などから構成され、各板 6 0 1 ~ 6 0 6 は、セグメント 1 と同様なプラスチック材を用いて一体に成形される。側板 6 0 3、内部板 6 0 4、6 0 5、端板 6 0 6 は内面板 6 0 1 に対して垂直に延びている。内面板 6 0 1 のセグメント半体 5 0 と逆側には、セグメント半体 5 0 の凸条 5 0 1 a と嵌合する凹条 6 0 1 a が形成され、内面板 6 0 1 の下面には、凸板 5 0 2 の凸条 5 0 2 a がスライドする凹部 6 0 1 b が周方向に形成される。側板 6 0 3 には、セグメント 1 の側板 1 0 2、1 0 3 の穴 1 0 2 a、1 0 3 a、あるいはセグメント半体 5 0 の穴 5 0 3 a に嵌合する突起 6 0 3 a が形成される。また、端

10

20

30

40

50

板 5 0 6、6 0 6 には、セグメントを周方向に連結するための穴 5 0 6 a、6 0 6 a が形成される。

#### 【 0 0 6 4 】

このように構成されたセグメント半体 5 0、6 0 は、図 1 6 ( a )、( b ) に示すように、凸板 5 0 2 の凸条 5 0 2 a をセグメント半体 6 0 の凹部 6 0 1 b 内でスライドさせることにより、セグメント半体 5 0 の凸板 5 0 2 とセグメント半体 6 0 の内面板 6 0 1 が重なり合うように移動される。内面板 6 0 1 の先端が内面板 5 0 1 の傾斜面 5 0 1 b に当接し、また凸板 5 0 2 の凸条 5 0 2 a が内部板 6 0 5 に当接する図 1 6 ( c ) の状態になるまでセグメント半体 5 0、6 0 が相対的に移動すると、管長方向の幅が D' の可変幅セグメント 4 0 が形成される。このとき、セグメント半体 5 0 の内面板 5 0 1 とセグメント半体 6 0 の内面板 6 0 1 は、同一な面となっている。

10

#### 【 0 0 6 5 】

可変幅セグメント 4 0 も、可変幅セグメント 2、2' と同様に、周方向、管長方向に連結することができ、その管長方向の幅を、セグメントの周方向の各位置ごとに調整することができる。従って、図 1 3 に示したのと同様な方法で、可変幅セグメント 4 0 からなる管ユニット 4 1 を組み立て、更生管 8 の周方向に沿って片側から反対側に行くほど可変幅セグメント 4 0 の幅を連続して増大させることができる。このようにして、図 1 7 に示したように、可変幅セグメント 4 0 の幅 D を D から D + まで連続して変化させることができ、更生管 8 を角度 1 だけ曲げることが可能となる。

20

#### 【 0 0 6 6 】

なお、セグメント半体 5 0、6 0 は単に重ね合わされているだけなので、径方向に移動して離反する恐れがある。従って、セグメント幅方向の位置を調整した後に、セグメント半体 5 0、6 0 を重ね合わせた状態で仮接着ないし仮止めしておくのが好ましい。既設管と更生管が、その間に充填される充填材により一体化されると、セグメント半体 5 0、6 0 は不動となるので、径方向に移動する恐れは無くなる。

#### 【 0 0 6 7 】

可変幅セグメント 4 0 でも、可変幅セグメント 2' と同様の効果を奏することができ、可変幅セグメント 2' と比較して、セグメントの構造を簡略化することができる、という利点を得られる。

30

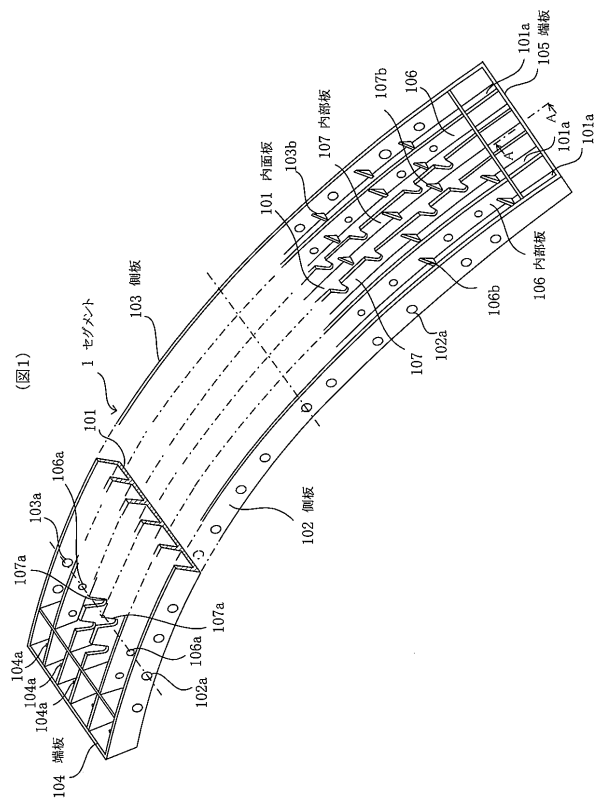
#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 6 8 】

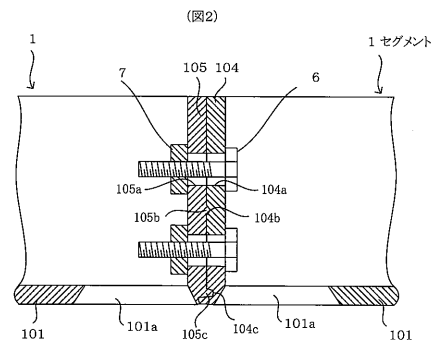
- 1 セグメント
- 2、2' 可変幅セグメント
- 3、4 セグメント半体
- 5 制動ゴム
- 8 更生管
- 9 既設管
- 10 管ユニット
- 20 管ユニット
- 40 可変幅セグメント
- 41 管ユニット
- 50、60 セグメント半体
- 101、301、401、501、601 内面板
- 102、103、303、403、503、603 側板
- 104、105、306、406、506、606 端板
- 302、302'、502 凸板
- 407 凹部

40

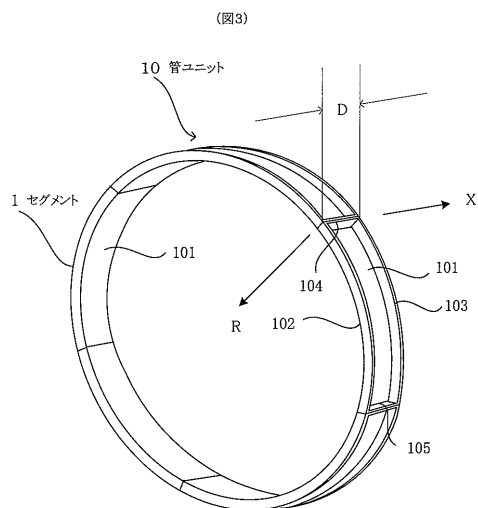
【図 1】



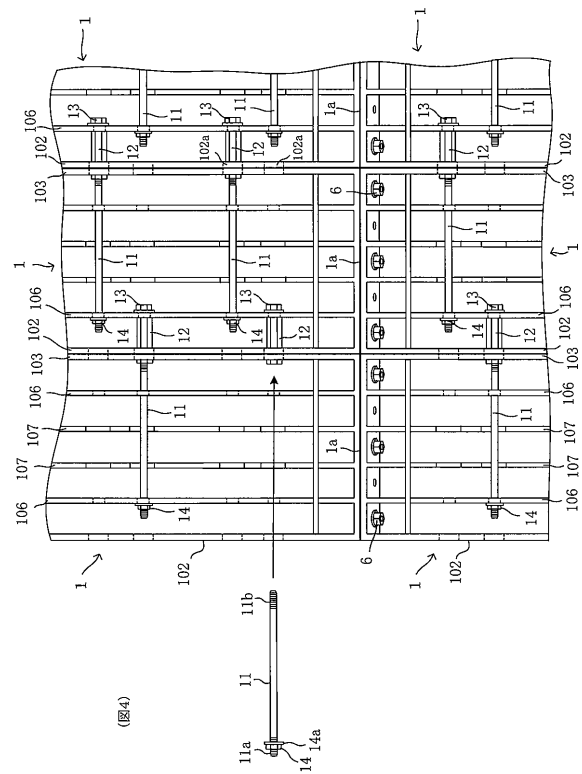
【図 2】



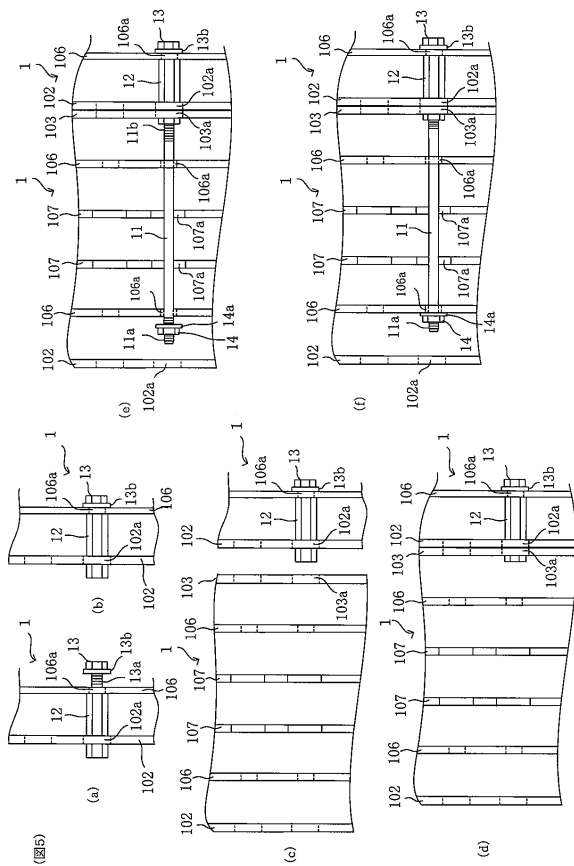
【図 3】



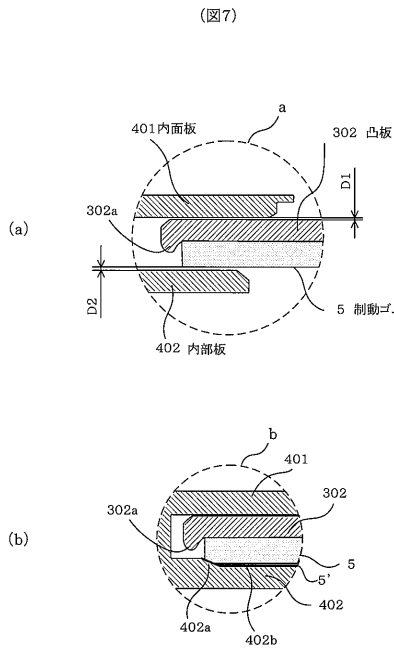
【図 4】



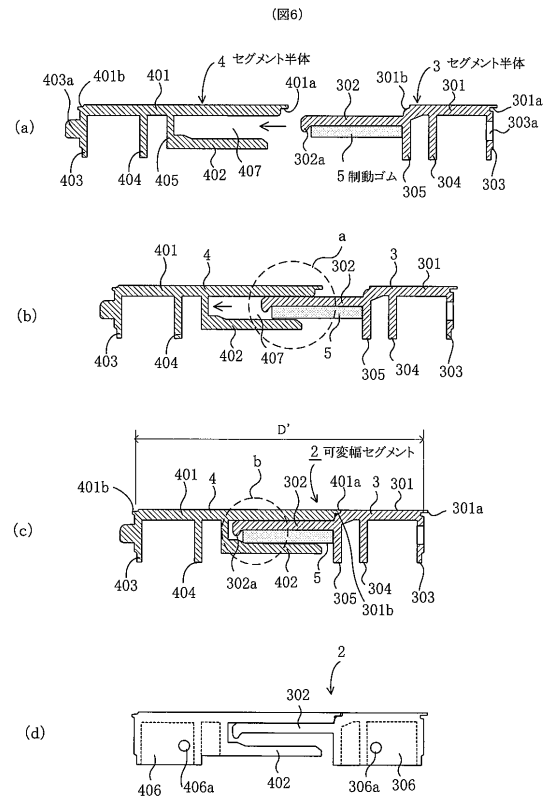
【図5】



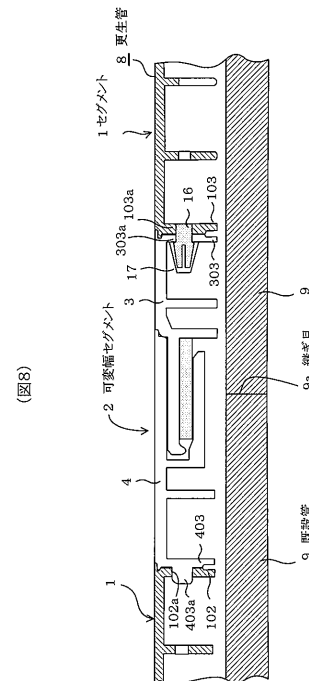
【図7】



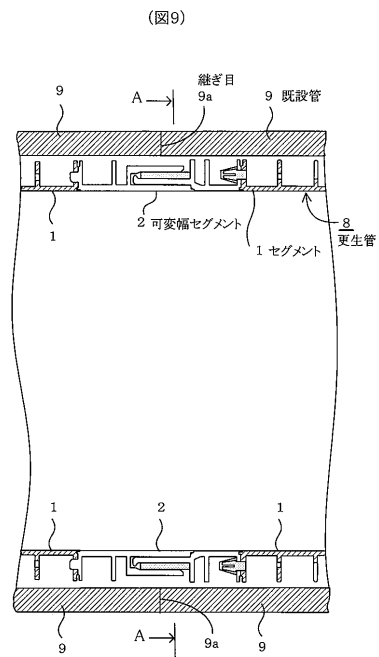
【図6】



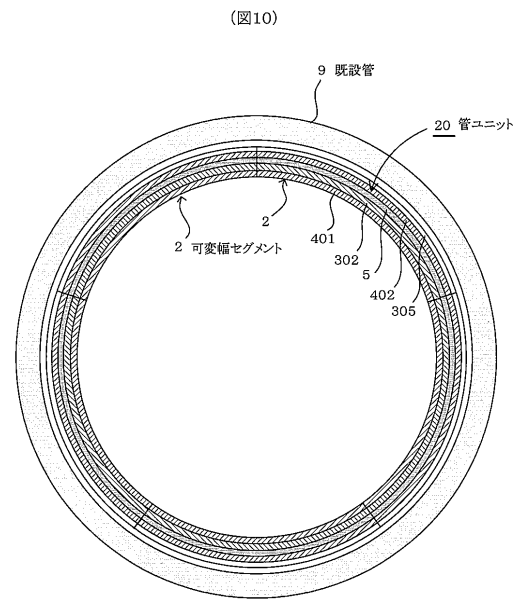
【図8】



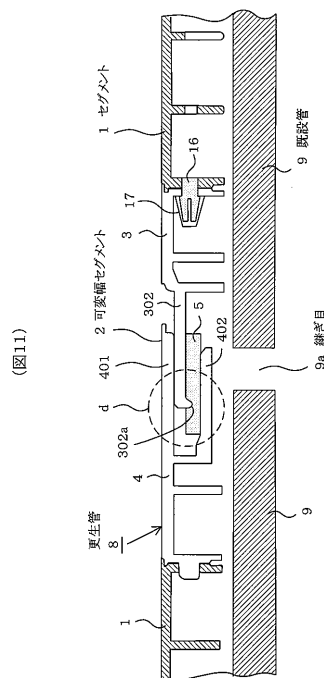
【図 9】



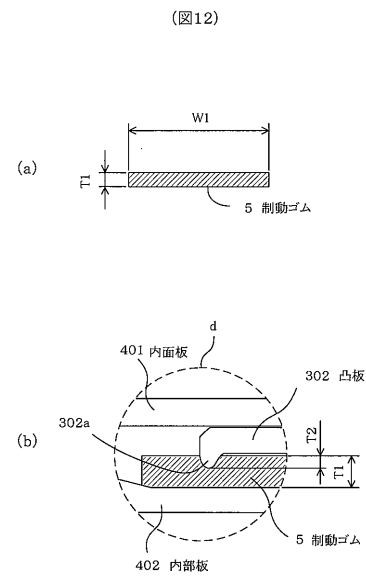
【図 10】



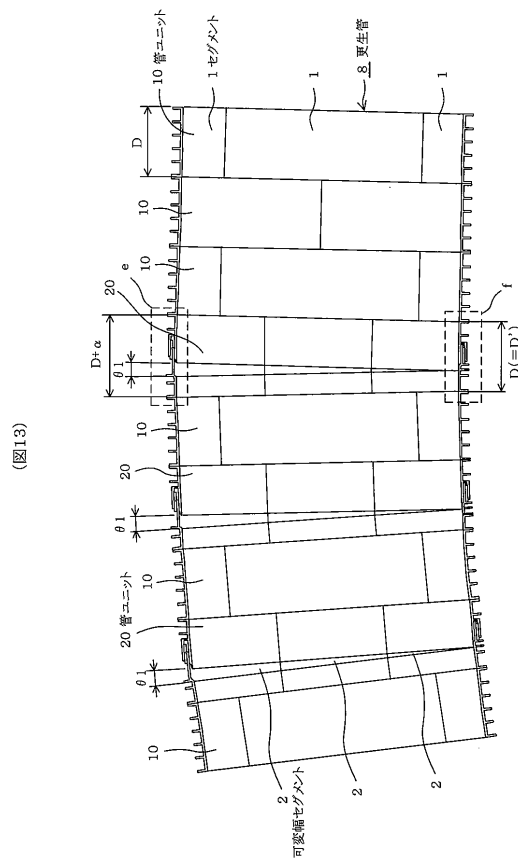
【図 11】



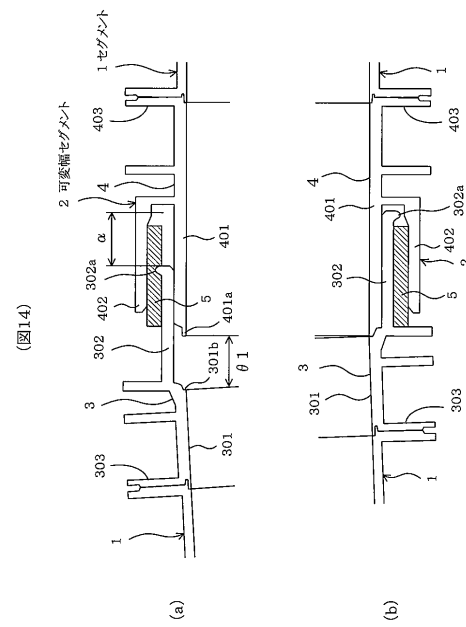
【図 12】



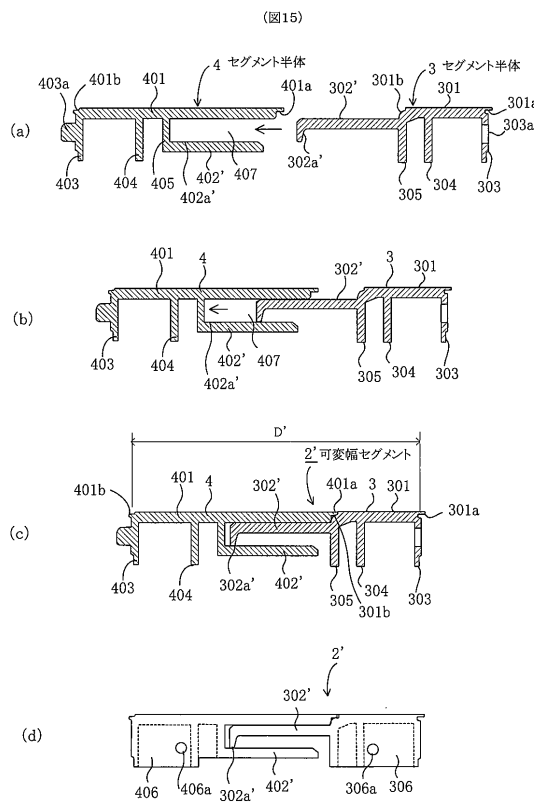
【図 13】



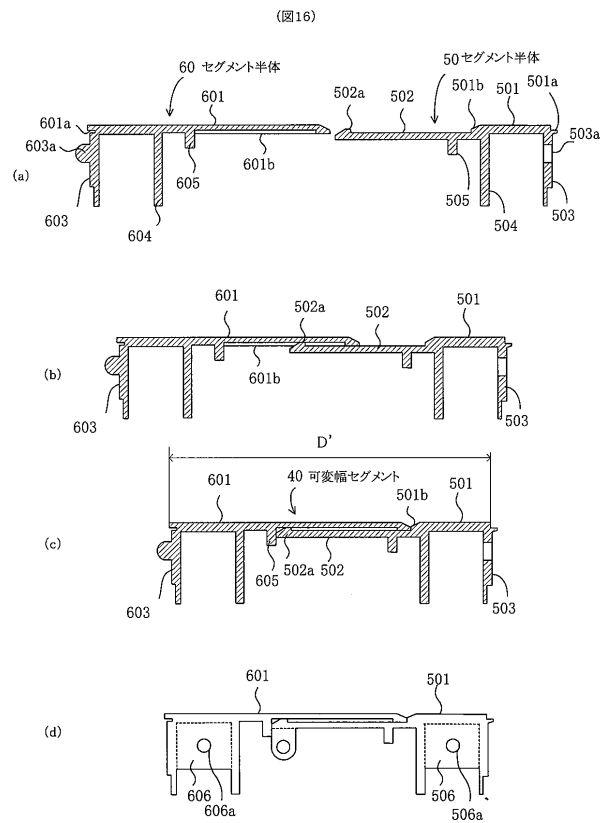
【図 14】



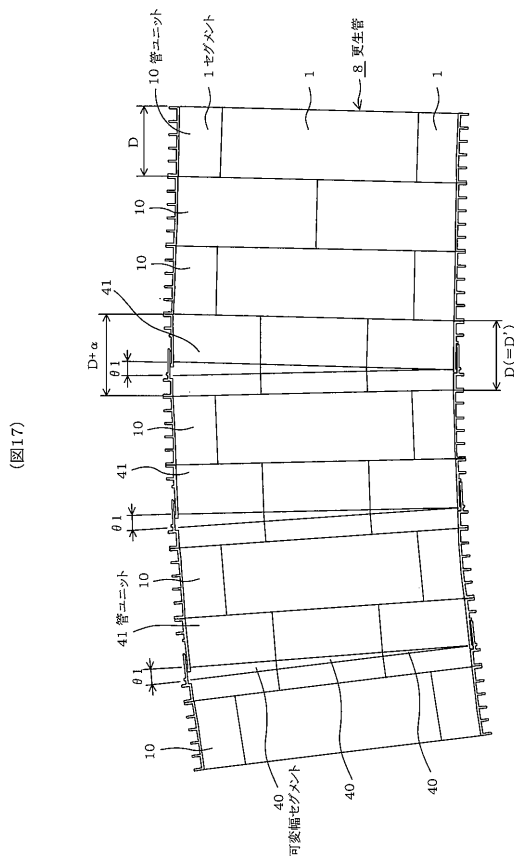
【図 15】



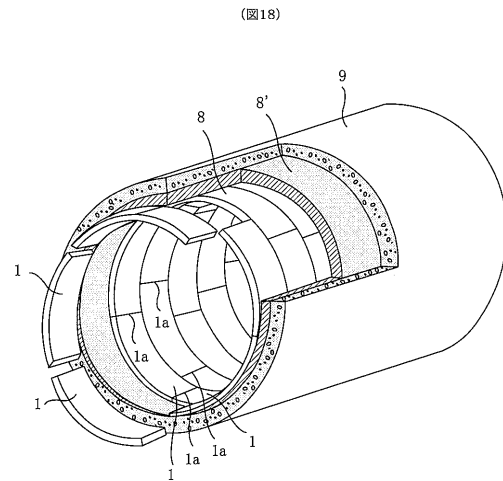
【図 16】



【図 17】



【図 18】



## 【手続補正書】

【提出日】平成25年8月22日(2013.8.22)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

更生管用セグメントを用いて既設管を更生する更生工法であって、

それぞれ内面板と該内面板の側端部に側板を備えた第 1 と第 2 のセグメント半体を管長方向に移動できるように連結して管長方向の幅が可変な可変幅セグメントを組み立てる工程と、

前記可変幅セグメントを周方向に連結して第 1 の管ユニットを組み立てる工程と、

内面板と該内面板の側端部にそれぞれ側板を備えた管長方向の幅が一定の固定幅セグメントを周方向に連結して第 2 の管ユニットを組み立てる工程と、

前記第 1 の管ユニットを構成する可変幅セグメントの側板と第 2 の管ユニットを構成する固定幅セグメントの側板を連結することにより第 1 と第 2 の管ユニットを管長方向に連結し既設管内に更生管を組み立てる工程と、

を備えることを特徴とする既設管の更生工法。

【請求項 2】

前記第 1 の管ユニットは、既設管の継ぎ目部分あるいはその近傍に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の既設管の更生工法。

【請求項 3】

前記第 1 の管ユニットを構成する各可変幅セグメントは、周方向の一端から他端に行く



に従い、その管長方向の幅が大きくなることを特徴とする請求項 1 に記載の既設管の更生工法。

【請求項 4】

前記第 1 の管ユニットは既設管の屈曲部に配置され、第 1 の管ユニットを構成する各可変幅セグメントの幅は、屈曲部の内周に位置するところで最小となり、屈曲部の外周に位置するところで最大となるように、周方向の一端から他端に行くに従い大きくなることを特徴とする請求項 1 に記載の既設管の更生工法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記の課題を解決するための本発明は、

更生管用セグメントを用いて既設管を更生する更生工法であって、

それぞれ内面板と該内面板の側端部に側板を備えた第 1 と第 2 のセグメント半体を管長方向に移動できるように連結して管長方向の幅が可変な可変幅セグメントを組み立てる工程と、

前記可変幅セグメントを周方向に連結して第 1 の管ユニットを組み立てる工程と、

内面板と該内面板の側端部にそれぞれ側板を備えた管長方向の幅が一定の固定幅セグメントを周方向に連結して第 2 の管ユニットを組み立てる工程と、

前記第 1 の管ユニットを構成する可変幅セグメントの側板と第 2 の管ユニットを構成する固定幅セグメントの側板を連結することにより第 1 と第 2 の管ユニットを管長方向に連結し既設管内に更生管を組み立てる工程と、

を備えることを特徴とする。

---

フロントページの続き

(72)発明者 三浦 勝和

神奈川県平塚市代官町 3 1 番 2 7 号 株式会社湘南合成樹脂製作所内

F ターム(参考) 2D063 BA19 BA31 BA37 EA06

3H025 EA01 EB06 EC05 ED02