

(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2009-263883

(P2009-263883A)

(43) 公開日 平成21年11月12日(2009.11.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E 2 1 D 9/04 (2006.01)	E 2 1 D 9/04 F	2 D 0 5 4
E 2 1 D 9/06 (2006.01)	E 2 1 D 9/06 3 1 1 A	2 D 0 5 5
E 2 1 D 13/00 (2006.01)	E 2 1 D 13/00	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-111124 (P2008-111124)	(71) 出願人	000166432
(22) 出願日	平成20年4月22日 (2008.4.22)		戸田建設株式会社
			東京都中央区京橋1丁目7番1号
		(71) 出願人	000177416
			三和機材株式会社
			東京都中央区日本橋茅場町2丁目4番9号
		(74) 代理人	100104927
			弁理士 和泉 久志
		(72) 発明者	浅野 均
			東京都中央区京橋1丁目7番1号 戸田建設株式会社内
		(72) 発明者	譜川 誠
			東京都中央区京橋1丁目7番1号 戸田建設株式会社内

最終頁に続く

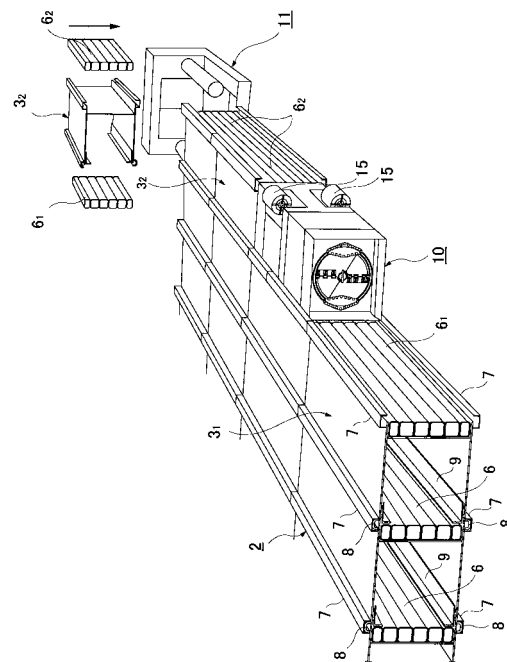
(54) 【発明の名称】 鋼殻エレメントの構築方法

(57) 【要約】

【課題】 鋼殻エレメントの補強対策を不要とするとともに、施工精度の向上及び掘削時間の短縮を図り、更には鋼殻エレメント間の未掘削部を無くし、施工の効率化を図る。

【解決手段】 先行貫入させた鋼殻エレメント 3₁ の 1 側面に所定長さの推力伝達部材 6₁、6₁…が縦列的に付設されている状態から、前記推力伝達部材 6₁ と隣接する側において、掘削装置 10 を前記推力伝達部材 6₁ と連結した後、順次所定長さの鋼殻エレメント 3₂ を後続させるとともに、貫入済みの鋼殻エレメント 3₁ と連結させた状態とし、かつ前記推力伝達部材 6₁ に順次所定長さの推力伝達部材 6₁ を後続させるとともに、貫入させる鋼殻エレメント 3₂ の 1 側面に順次所定長さの推力伝達部材 6₂ を付設しながら、これら 2 箇所配置された推力伝達部材 6₁、6₂ を前記元押しジャッキ 11 によって押込み、鋼殻エレメント 3₂ を間接的に牽引しながら貫入させる手順を順次繰り返す。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発進側に元押しジャッキを設置し、角形断面の鋼殻エレメントを順次、貫入済みの鋼殻エレメントと連結させながら貫入する手順を繰り返し、前記鋼殻エレメントにより地下構造物を構築する鋼殻エレメントの構築方法において、

先行して貫入させた鋼殻エレメントの 1 側面に所定長さの推力伝達部材が縦列的に付設されている状態から、この貫入済みの鋼殻エレメントに付設された推力伝達部材と隣接する側において、掘削装置を貫入済みの鋼殻エレメントに付設された推力伝達部材と連結した後、順次所定長さの鋼殻エレメントを後続させるとともに、貫入済みの鋼殻エレメントと連結させた状態とし、かつ前記貫入済みの鋼殻エレメントに付設された推力伝達部材に順次所定長さの推力伝達部材を後続させるとともに、貫入させる鋼殻エレメントの 1 側面に順次所定長さの推力伝達部材を付設しながら、これら 2 箇所に配置された推力伝達部材を前記元押しジャッキによって押込み、鋼殻エレメントを間接的に牽引しながら貫入させる手順を順次繰り返すことを特徴とする鋼殻エレメントの構築方法。

10

【請求項 2】

前記鋼殻エレメントを断面視で矩形状に閉合させて地下構造物を構築する請求項 1 記載の鋼殻エレメントの構築方法。

【請求項 3】

発進側に元押しジャッキを設置し、角形断面の鋼殻エレメントを順次、貫入済みの鋼殻エレメントと連結させながら貫入する手順を繰り返し、前記鋼殻エレメントにより地下構造物を構築する鋼殻エレメントの構築方法において、

20

最初に貫入させる鋼殻エレメントの施工は、先端の掘削装置に、順次所定長さの鋼殻エレメントを後続させるとともに、鋼殻エレメントの 2 側面に順次所定長さの推力伝達部材を付設しながら、前記対の推力伝達部材を前記元押しジャッキによって押込んで鋼殻エレメントを貫入させ、

次順以降に貫入させる鋼殻エレメントの施工は、貫入済みの鋼殻エレメントに付設された推力伝達部材と隣接する側とし、掘削装置を貫入済みの鋼殻エレメントに付設された推力伝達部材と連結した後、順次所定長さの鋼殻エレメントを後続させるとともに、貫入済みの鋼殻エレメントと連結させた状態とし、かつ前記貫入済みの鋼殻エレメントに付設された推力伝達部材に順次所定長さの推力伝達部材を後続させるとともに、貫入させる鋼殻エレメントの 1 側面に順次所定長さの推力伝達部材を付設しながら、これら 2 箇所に配置された推力伝達部材を前記元押しジャッキによって押込み、鋼殻エレメントを間接的に牽引しながら貫入させる手順を順次繰り返すことを特徴とする鋼殻エレメントの構築方法。

30

【請求項 4】

前記鋼殻エレメントを断面視で矩形状に閉合させて地下構造物を構築する請求項 3 記載の鋼殻エレメントの構築方法。

【請求項 5】

前記最初に貫入させる鋼殻エレメントの施工前に、予め小口径推進機によりガイド鋼管を設置しておき、このガイド鋼管を前記掘削装置の先端に連結し、ガイド鋼管を押出しながら鋼殻エレメントの貫入を行うようにする請求項 3、4 いずれかに記載の鋼殻エレメントの構築方法。

40

【請求項 6】

前記鋼殻エレメントの単位長さと、前記推力伝達部材の単位長さとを同じとしてある請求項 1～5 いずれかに記載の鋼殻エレメントの構築方法。

【請求項 7】

多数の鋼殻エレメントを矩形状に閉合させた矩形断面の内、上端隅角部の鋼殻エレメントを最初に貫入させ、次いで水平方向に沿って順次鋼殻エレメントを貫入させて上床版となる部分を構築した後、上床版の両端部に位置する鋼殻エレメントから下側方向に向かって順次鋼殻エレメントを貫入させて側壁を構築し、次いで下端隅角部の鋼殻エレメントから順次水平方向に沿って順次鋼殻エレメントを貫入させて下床版となる部分を構築する手

50

順によって、多数の鋼殻エレメントを断面視で矩形状に閉合させる請求項 3、4 いずれかに記載の鋼殻エレメントの構築方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発進側に設置した元押しジャッキにより、角形断面の鋼殻エレメントを順次、貫入済みの鋼殻エレメントと連結させながら貫入する手順を繰り返すことにより、路線下に非開削によって前記鋼殻エレメントにより地下構造物を構築する鋼殻エレメントの構築方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、道路路線や鉄道路線の下方に立体交差するトンネルを構築する工法の 1 つとして、特殊な継手を有するとともに、1 m 程度に分割された角形の鋼管を、継手をつなぎ合わせながら連続して土中に設置し、その鋼管内にコンクリートを充填して、それを部材とする構造物本体を構築し、その後に、構造物本体の内部の土砂を掘削し、構造物を仕上げる工法が知られている。

【0003】

本出願人においても、下記特許文献 1 において、地上からの土留壁の施工が不可能な地盤内にシールド掘進機により、横坑（鋼殻エレメント）を掘削し、この横坑内に適宜厚さの覆工を施してトンネル構造物を構築し、このトンネル構造物により土留壁を構築するとともに、トンネル構造物の内部を作業空間としてトンネル構造物の下部に止水体を構築し、さらに前記土留壁の上部間の地盤中に適宜間隔をおいて横方向に並列して複数の横坑を掘削し、これら複数のトンネル構造物を連結して連続する内部空間を有する連結構造物を形成し、この連結構造物の両端を前記土留壁の上部に固定して上部荷重支持用の上部構造物を構築した後、前記複数の土留め壁及び連結構造物によって囲まれた地盤内を掘削した後、掘削された地下空間内に地中構造物を構築する方法を提案した。

【0004】

また、嵌合継手を取り付けた角形鋼管エレメントを相互に連結しながら、順次地中に推進して土留め構造物を構築する方法も行われている（例えば、下記非特許文献 1）。

【0005】

前記鋼殻エレメントや角形鋼管エレメントなどを地山に貫入させる方法としては、到達立坑に設置した牽引ジャッキにより予め地山に埋設した PC 鋼線を介してエレメントを地山に引き込む牽引工法と、発進立坑に設けた元押しジャッキによりエレメントを地山に押し込む元押し工法とがある。

【特許文献 1】特開平 8-86197 号公報

【非特許文献 1】半田卓・下田勝彦、「重要構造物直下における角形鋼管推進工事」、建設の機械化、社団法人日本建設機械化協会、2003 年 3 月、p.42-46

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前記鋼殻エレメントを発進立坑に設けた元押しジャッキによりエレメントを地山に押し込む元押し工法の場合は、牽引工法に比べ、前面の掘削断面に制約が少ない分、地下水に対して密閉性が高くかつ前面の掘削抵抗を抑制できるメリットがある反面、鋼殻エレメント自体に圧縮力が作用するため、応力負担が大きく鋼殻エレメントの座屈補強を必要とするなどの問題があった。また、掘進ガイドが無い場合、掘削機の姿勢制御に依存した施工となり、施工誤差及び掘削時間が増大する原因となっていた。更には、鋼殻エレメント間に未掘削部分が残る、後工程でウォータージェット等による除去作業を必要とするなどの問題もあった。

【0007】

そこで本発明の主たる課題は、発進側に設置した元押しジャッキにより、角形断面の鋼

10

20

30

40

50

殻エレメントを順次、貫入済みの鋼殻エレメントと連結させながら貫入する手順を繰り返すことにより、路線下に非開削によって前記鋼殻エレメントにより地下構造物を構築する鋼殻エレメントの構築方法において、鋼殻エレメントの応力負担を軽減し補強対策を不要とすること、鋼殻エレメントの施工精度の向上及び掘削時間の短縮を図ること、更には鋼殻エレメント間の未掘削部を無くし、施工の効率化を図ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するために請求項1に係る本発明として、発進側に元押しジャッキを設置し、角形断面の鋼殻エレメントを順次、貫入済みの鋼殻エレメントと連結させながら貫入する手順を繰り返し、前記鋼殻エレメントにより地下構造物を構築する鋼殻エレメントの構築方法において、

10

先行して貫入させた鋼殻エレメントの1側面に所定長さの推力伝達部材が縦列的に付設されている状態から、この貫入済みの鋼殻エレメントに付設された推力伝達部材と隣接する側において、掘削装置を貫入済みの鋼殻エレメントに付設された推力伝達部材と連結した後、順次所定長さの鋼殻エレメントを後続させるとともに、貫入済みの鋼殻エレメントと連結させた状態とし、かつ前記貫入済みの鋼殻エレメントに付設された推力伝達部材に順次所定長さの推力伝達部材を後続させるとともに、貫入させる鋼殻エレメントの1側面に順次所定長さの推力伝達部材を付設しながら、これら2箇所配置された推力伝達部材を前記元押しジャッキによって押込み、鋼殻エレメントを間接的に牽引しながら貫入させる手順を順次繰り返すことを特徴とする鋼殻エレメントの構築方法が提供される。

20

【0009】

請求項2に係る本発明として、前記鋼殻エレメントを断面視で矩形状に閉合させて地下構造物を構築する請求項1記載の鋼殻エレメントの構築方法が提供される。

【0010】

請求項3に係る本発明として、発進側に元押しジャッキを設置し、角形断面の鋼殻エレメントを順次、貫入済みの鋼殻エレメントと連結させながら貫入する手順を繰り返し、前記鋼殻エレメントにより地下構造物を構築する鋼殻エレメントの構築方法において、

最初に貫入させる鋼殻エレメントの施工は、先端の掘削装置に、順次所定長さの鋼殻エレメントを後続させるとともに、鋼殻エレメントの2側面に順次所定長さの推力伝達部材を付設しながら、前記対の推力伝達部材を前記元押しジャッキによって押込んで鋼殻エレメントを貫入させ、

30

次順以降に貫入させる鋼殻エレメントの施工は、貫入済みの鋼殻エレメントに付設された推力伝達部材と隣接する側とし、掘削装置を貫入済みの鋼殻エレメントに付設された推力伝達部材と連結した後、順次所定長さの鋼殻エレメントを後続させるとともに、貫入済みの鋼殻エレメントと連結させた状態とし、かつ前記貫入済みの鋼殻エレメントに付設された推力伝達部材に順次所定長さの推力伝達部材を後続させるとともに、貫入させる鋼殻エレメントの1側面に順次所定長さの推力伝達部材を付設しながら、これら2箇所配置された推力伝達部材を前記元押しジャッキによって押込み、鋼殻エレメントを間接的に牽引しながら貫入させる手順を順次繰り返すことを特徴とする鋼殻エレメントの構築方法が提供される。

40

【0011】

請求項4に係る本発明として、前記鋼殻エレメントを断面視で矩形状に閉合させて地下構造物を構築する請求項3記載の鋼殻エレメントの構築方法が提供される。

【0012】

上記請求項1～4いずれかに記載の発明においては、元押しジャッキによる元押し工法を採用するけれども、鋼殻エレメントは間接的な牽引方式となるため、発生応力が引張力となるため、鋼殻の補強対策が不要となり、製作コストの低減が図れるようになる。また、2箇所配置された推力伝達部材の内、貫入済みの鋼殻エレメントに付設された推力伝達部材は、掘進ガイドを兼ねるものであり、掘削装置の姿勢制御が不要となり、施工精度の向上及び掘進速度の向上を図り得るようになる。更には、鋼殻エレメント間には、推力

50

伝達部材が縦列的に配設されるため、鋼殻エレメント間に未掘削部を残さない。従って、ウォータージェット等による土砂除去作業などの後工程を省略することができるようになる。

【0013】

請求項5に係る本発明として、前記最初に貫入させる鋼殻エレメントの施工前に、予め小口径推進機によりガイド鋼管を設置しておき、このガイド鋼管を前記掘削装置の先端に連結し、ガイド鋼管を押出しながら鋼殻エレメントの貫入を行うようにする請求項3、4いずれかに記載の鋼殻エレメントの構築方法が提供される。

【0014】

上記請求項5記載の発明においては、最初に貫入させる鋼殻エレメントの施工精度を確保するための方法である。予め、小口径推進機によりガイド鋼管を設置しておき、このガイド鋼管を前記掘削装置の先端に連結し、ガイド鋼管を押出しながら鋼殻エレメントの貫入を行うようにすれば、最初に貫入させる鋼殻エレメントを高い施工精度で貫入することができる。

【0015】

請求項6に係る本発明として、前記鋼殻エレメントの単位長さと、前記推力伝達部材の単位長さとを同じとしてある請求項1～5いずれかに記載の鋼殻エレメントの構築方法が提供される。

【0016】

上記請求項6記載の発明では、前記鋼殻エレメントの単位長さと、前記推力伝達部材の単位長さとを同じに設定するものである。すなわち、鋼殻エレメントの単位長さに推力伝達部材の単位長さを合わせるようにすることで、1サイクル毎に発生する元押しジャッキ部における後続部材の接続作業を効率化することができる。

【0017】

請求項7に係る本発明として、多数の鋼殻エレメントを矩形状に閉合させた矩形断面の内、上端隅角部の鋼殻エレメントを最初に貫入させ、次いで水平方向に沿って順次鋼殻エレメントを貫入させて上床版となる部分を構築した後、上床版の両端部に位置する鋼殻エレメントから下側方向に向かって順次鋼殻エレメントを貫入させて側壁を構築し、次いで下端隅角部の鋼殻エレメントから順次水平方向に沿って順次鋼殻エレメントを貫入させて下床版となる部分を構築する手順によって、多数の鋼殻エレメントを断面視で矩形状に閉

【0018】

上記請求項7記載の発明は、多数の鋼殻エレメントを断面視で矩形状に閉合させた地下構造物を構築する、好ましい貫入手順の1例を示したものである。

【発明の効果】

【0019】

以上詳説のとおり本発明によれば、鋼殻エレメントの応力負担を軽減し補強対策を不要にできるとともに、鋼殻エレメントの施工精度の向上及び掘削時間の短縮を図ることが可能となる。更には、鋼殻エレメント間の未掘削部を無くし、施工の効率化を図ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳述する。

【0021】

図1は本発明に従って構築される地下構造物1の断面図であり、図2～図5はそれぞれ地下構造物1の要部断面図である。

【0022】

本発明は、図1に示されるように、道路路線や鉄道路線などの路線下の地盤に、鋼殻エレメント2～5（以下、単にエレメントともいう。）を断面視で矩形状に閉合させた地下構造物1を構築し、内部の土砂を掘削することによりアンダーパストネルを構築するた

10

20

30

40

50

めのものである。

【0023】

鋼殻エレメント 2～5 は、断面形状及び貫入要領の違いによって、最初に貫入させる開始エレメント 2 と、上床版、側壁及び下床版の中間部分に配置される標準エレメント 3、3…と、3つの隅角部に配置される調整エレメント 4、4…と、閉合エレメント 5 の 4 種類の鋼殻エレメントに分類される。なお、各鋼殻エレメント 2～5 の内部に付した番号は、貫入順序を示したものである。

【0024】

前記開始エレメント 2 は、図 2 に示されるように、上板 20、下板 21 及び側板 22、23 によって構成される矩形断面の鋼殻エレメントである。右側面において、上板 20 及び下板 21 を外方に延在させることにより、推力伝達部材 6 の設置空間が形成されているとともに、下面側において、側板 22 を下方側に延在させるとともに、追加的に設けられた垂直突出片 24 により、推力伝達部材 6 の設置空間が形成されている。そして、前記右側面において、前記上板 20、下板 21 の端部外面には溝型鋼等による雌継手 7、7 が設けられ、前記下面側において、前記側板 22、23 の端部外面に同じく溝型鋼等による雌継手 7、7 が設けられている。なお、前記推力伝達部材 6 は、鋼殻エレメント 2～5 の貫入時に使用されるものであり、使用後は回収され転用される部材である。図示された推力伝達部材 6 は、矩形断面の形材を溶接等によって連結した板状体を使用されているが、所定の圧縮強度性能が確保されていれば、板材の組合せによって構成された板状体としてもよい。また、フッ素系樹脂等による表面処理を施し、周面摩擦を低減させるようにするのが望ましい。

【0025】

前記標準エレメント 3 は、図 3 に示されるように、上板 30、下板 31 及び一方側側板 32 とからなる鋼殻エレメントである。右側面において、上板 30 及び下板 31 を外方に延在させることにより、推力伝達部材 6 の設置空間が形成されているとともに、外面側には前記上板 30、下板 31 に溝型鋼による雌継手 7、7 が設けられている。また、先行して貫入された鋼殻エレメント 3 との連結側（左側面の開口部）には、上板 30 及び下板 31 の端部内面にそれぞれ、推力伝達部材 6 の押え材 9、9 となる不等辺形鋼が配置されているとともに、上板 30 及び下板 31 の外面端部に雄継手 8、8 が設けられている。

【0026】

前記調整エレメント 4（代表的に、No. 44 エレメント）は、図 4 に示されるように、下板 40、側板 41、42 とからなる鋼殻エレメントである。左側面において、追加的に設けられた水平突出片 42 と下板 40 の延在片とによって推力伝達部材 6 の設置空間が形成されているとともに、前記水平突出片 42 と下板 40 の外面に雌継手 7、7 が設けられている。また、先行して貫入された鋼殻エレメント 3 との連結側（上面側の開口部）には、側板 41、42 の端部内面にそれぞれ、推力伝達部材 6 の押え材 9、9 となる不等辺形鋼が配置されているとともに、外面側に雄継手 8、8 が設けられている。

【0027】

前記閉合エレメント 5 は、図 5 に示されるように、上板 50 と下板 51 とからなる鋼殻エレメントである。右側面には、上板 50 と下板 51 の端部内面に夫々、推力伝達部材押え材 9、9 が設けられているとともに、外面側に雄継手 8、8 が設けられている。また、左側面にも同様に、上板 50 と下板 51 の端部内面に夫々、推力伝達部材押え材 9、9 が設けられているとともに、外面側に雄継手 8、8 が設けられている。

【0028】

なお、前記上板同士、側板同士、下板同士の接合部は、貫入後に自動溶接機等によって部材長手方向によって溶接され一体化される。

【0029】

次に、前述した鋼殻エレメント 2～5 の貫入要領について、図 6 に基づき詳述する。なお、図 6 は標準エレメント 3 の貫入要領を示したものである。

【0030】

図 6 において、先行して貫入させた鋼殻エレメント 3₁ の 1 側面に所定長さの推力伝達部材 6、6…が縦列的に付設されている状態から、この貫入済みの鋼殻エレメント 3₁ に付設された推力伝達部材 6、6…と隣接する側において、掘削装置 10 を貫入済みの鋼殻エレメント 3₁ に付設された推力伝達部材 6 と連結した後、順次所定長さの鋼殻エレメント 3₂ を後続させるとともに、貫入済みの鋼殻エレメント 3₁ と連結させた状態とし、かつ前記貫入済みの鋼殻エレメント 3₁ に付設された推力伝達部材 6₁、6₁…に順次所定長さの推力伝達部材 6₁ を後続させるとともに、貫入させる鋼殻エレメント 3₂ の 1 側面に順次所定長さの推力伝達部材 6₂ を付設しながら、これら 2 箇所配置された推力伝達部材 6₁、6₂ を元押しジャッキ 11 によって押込み、鋼殻エレメント 3₂ を間接的に牽引しながら貫入させる手順を順次繰り返すようにする。ここで、2 箇所に配置された推力伝達部材 6₁、6₂ の内、貫入済みの鋼殻エレメント 3₁ に付設された推力伝達部材 6₁ は、掘進ガイドを兼ねるものであり、掘削装置 10 の姿勢制御が容易となり、施工精度の向上及び掘進速度の向上を図り得るようになる。また、前記鋼殻エレメント 3 は、間接的な牽引方式となるため、発生応力が引張力となり、鋼殻エレメント 3 の補強対策が不要となり、製作コストの低減が図れる。更には、鋼殻エレメント 3₁、3₂ 間には、推力伝達部材 6、6…が縦列的に配設されることになるため、鋼殻エレメント 3₁、3₂ 間に未掘削部を残さない施工となる。従って、ウォータージェット等による土砂除去作業などの後工程を省略することができ、施工の効率化が図れるようになる。

10

【0031】

前記掘削装置 10 としては、例えば図 7 及び図 8 に示される掘削装置を使用することができる。図示された掘削装置 10 は、密閉型の掘削装置であり、地下水位以下でも地盤改良無しに地下構造物 1 の施工が行えるようにしたものである。前述した鋼殻エレメント 2～5 とほぼ同等の断面形状を成し、オーガースクリュー 14 の先端に設けられたメインカッター 12 と共に、所定数の遊星カッター 13、13 を備え、矩形断面に掘削を行う。排土方式はスクリーコンベア方式である。四隅にはそれぞれ継手部カッター 15、15 が着脱自在とされる。図示の鋼殻エレメント貫入時には、非連結側となる上下隅角部位置に継手部カッター 15、15 が備えられている。

20

【0032】

次に、前記地下構造物 1 を構築する手順に従いながら、図 1 及び図 9～図 17 に基づいて、各鋼殻エレメント 2～5 の貫入要領について詳述する。

30

【0033】

鋼殻エレメント 2～5 の貫入手順は、図 1 に示される地下構造物 1 の断面図に No. 1～No. 34 の番号を付した順序とする。すなわち、多数の鋼殻エレメント 2～5 を矩形状に閉合させた矩形断面の内、上端隅角部の鋼殻エレメント 2 (No. 1：開始エレメント) を最初に貫入させ、次いで水平方向に沿って順次鋼殻エレメント 3、3…を貫入させて上床版 1A となる部分を構築した後、上床版 1A の両端部に位置する鋼殻エレメント 1、4 (No. 1：開始エレメント、No. 11：調整エレメント) から下側方向に向かって順次鋼殻エレメント 3、3…を貫入させて側壁 1C、1D を構築し、次いで下端隅角部の鋼殻エレメント 4 (No. 24：調整エレメント) から順次水平方向に沿って順次鋼殻エレメント 3、3…を貫入させ、最後に閉合エレメント 5 を貫入させて下床版 1B となる部分を構築する手順によって、多数の鋼殻エレメント 2～5 によって断面視で矩形状に閉合させた地下構造物 1 を構築する。

40

【0034】

前記上端隅角部の鋼殻エレメント 2 (No. 1：開始エレメント) を貫入させる前に、図 9 に示されるように、予め、元押しジャッキ 18 を用い、小口径推進掘削機 16 によりガイド鋼管 17、17…を設置しておく。次いで、図 10 に示されるように、ガイド鋼管 17、17…を掘削装置 10 の先端に連結した後、ガイド鋼管 17、17…を押出しながら鋼殻エレメント 2 の貫入を行うようにする。この際、推力伝達部材 6 は、鋼殻エレメント 2 の下面側と右側面とに付設する。到達立坑に到達したならば、図 11 に示されるように、掘削装置 10 を回収する。なお、鋼殻エレメント 2 の断面は、標準エレメント 3 よりも

50

下側部分が突出しているため、掘削装置 10 の刃口交換やコーナーカッターの増設等によって断面寸法を調整する。

【0035】

次に、図 12 に示されるように、貫入済みの鋼殻エレメント 2 に付設された右側面の推力伝達部材 6 と隣接する鋼殻エレメント 3（標準エレメント）を貫入させる。貫入要領は前述したとおりである。以降は、図 13～図 15 に示されるように、水平方向に沿って順次、鋼殻エレメント 3, 3…(No.2～10:標準エレメント)及び鋼殻エレメント 4 (No.11:調整エレメント)を貫入させて上床版 1A となる部分を構築する。上床版 1A の最終貫入エレメントとなる鋼殻エレメント 4 (No.11:調整エレメント)の貫入時には、下面側に推力伝達部材 6, 6…を付設する。

10

【0036】

上床版 1A の構築を終えたならば、次に側壁 1C、1D を構築する。

【0037】

前記鋼殻エレメント 2, 4 の下面側には、推力伝達部材 6, 6…が付設された状態となっているため、図 16 に示されるように、鋼殻エレメント 3（標準エレメント）を 90 度反転させた状態とし、下方向に向かって順次貫入を行う。

【0038】

下床版 1B の下端隅角部の鋼殻エレメント 4 (No.24:調整エレメント)を貫入させたならば、順次水平方向に沿って順次鋼殻エレメント 3, 3…(No.25～32:標準エレメント)を貫入させた後、側壁 1D の下側となる鋼殻エレメント 4 (No.33:調整エレメント)を貫入し、最後に鋼殻エレメント 5 (No.34:閉合エレメント)を貫入して下床版 1B を構築し、矩形状に閉合させる。なお、鋼殻エレメント 5 (No.34:閉合エレメント)の雄継手 8 と嵌合させる雌継手 7, 7 については、図 5 に示されるように、拘束の無い断面 L 字状部材とし、施工誤差を吸収させるようにする。

20

【0039】

〔他の形態例〕

(1) 上記形態例では、上床版 1A、両側壁 1C、1D、下床版 1B の順で構築したが、逆の手順、すなわち下床版 1B、両側壁 1C、1D、上床版 1A の順で構築するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

30

【0040】

【図 1】本発明に従って構築される地下構造物 1 の断面図である。

【図 2】鋼殻エレメント 2（開始エレメント）の断面図である。

【図 3】鋼殻エレメント 3（標準エレメント）の断面図である。

【図 4】鋼殻エレメント 4（調整エレメント）の断面図である。

【図 5】鋼殻エレメント 5（閉合エレメント）の断面図である。

【図 6】本発明に係る鋼殻エレメント 3 の貫入要領を示す斜視図である。

【図 7】掘削装置 10 の正面図である。

【図 8】掘削装置 10 の縦断面図である。

【図 9】地下構造物 1 の施工手順（その 1）を示す斜視図である。

40

【図 10】地下構造物 1 の施工手順（その 2）を示す斜視図である。

【図 11】地下構造物 1 の施工手順（その 3）を示す斜視図である。

【図 12】地下構造物 1 の施工手順（その 4）を示す斜視図である。

【図 13】地下構造物 1 の施工手順（その 5）を示す斜視図である。

【図 14】地下構造物 1 の施工手順（その 6）を示す斜視図である。

【図 15】地下構造物 1 の施工手順（その 7）を示す斜視図である。

【図 16】地下構造物 1 の施工手順（その 8）を示す斜視図である。

【図 17】地下構造物 1 の施工手順（その 9）を示す斜視図である。

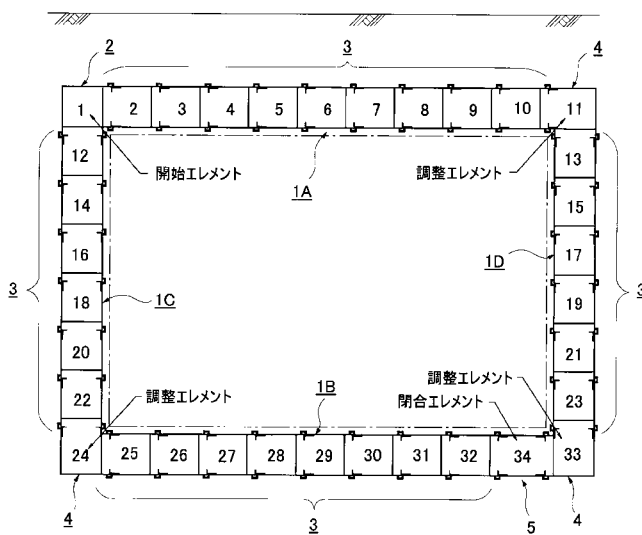
【符号の説明】

【0041】

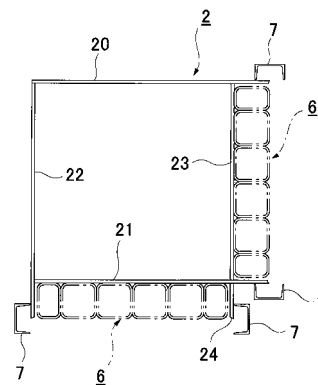
50

1 …地下構造物、2～5…鋼殻エレメント、6…推力伝達部材、7…雌継手、8…雄継手、10…掘削装置、11…元押しジャッキ、17…ガイド鋼管

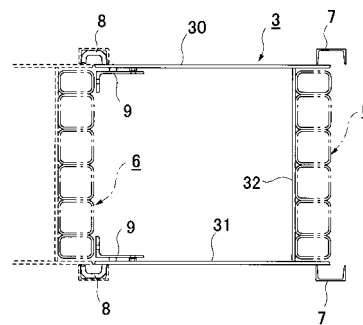
【図 1】



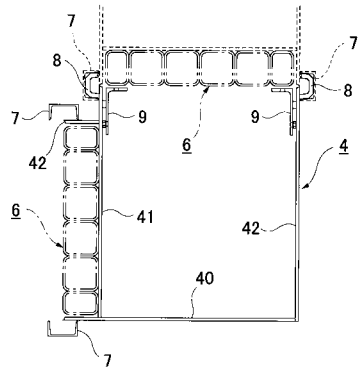
【図 2】



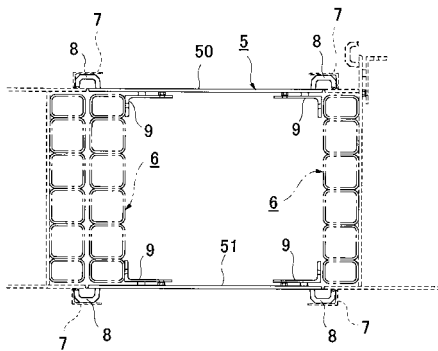
【図 3】



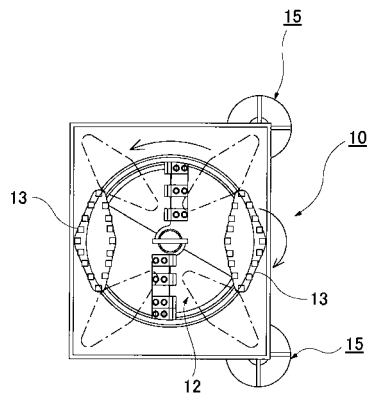
【図 4】



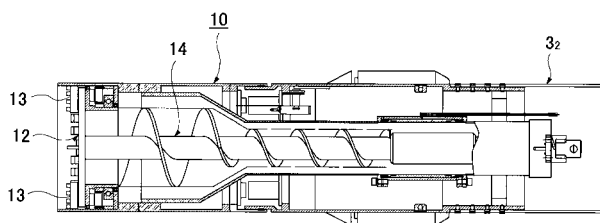
【図 5】



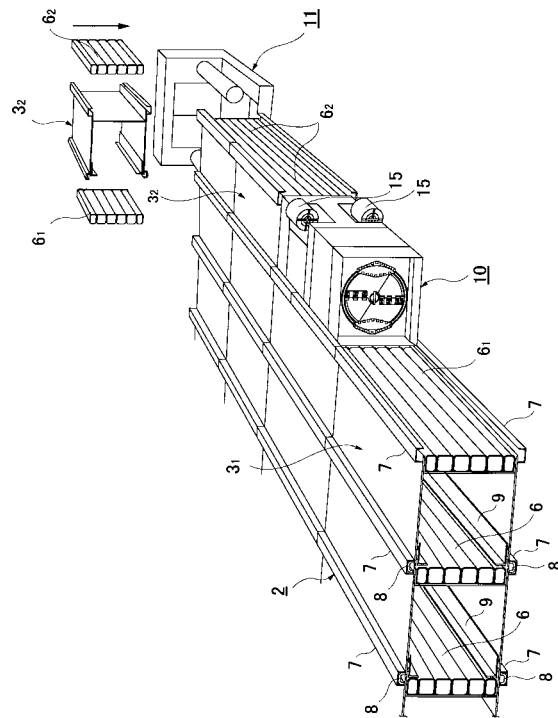
【図 7】



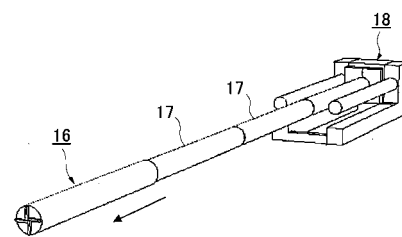
【図 8】



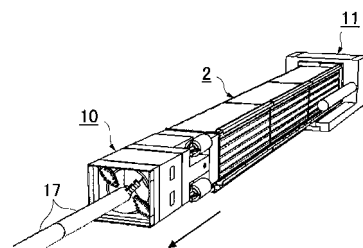
【図 6】



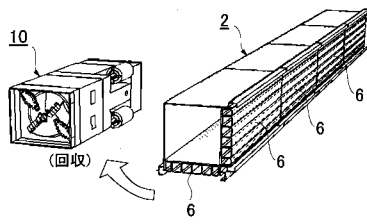
【図 9】



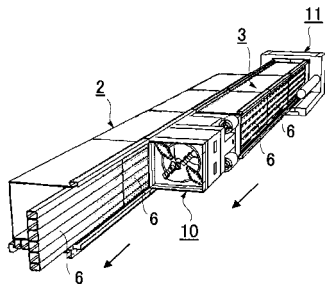
【図 10】



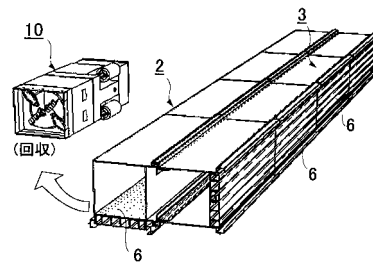
【図 1 1】



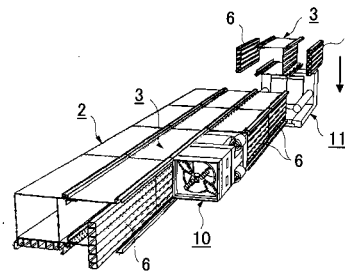
【図 1 2】



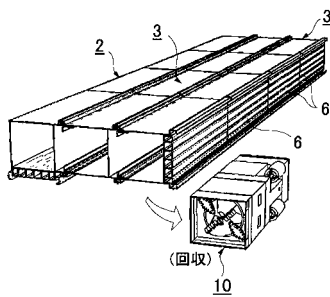
【図 1 3】



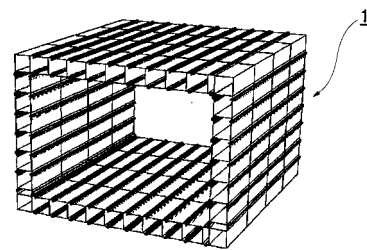
【図 1 4】



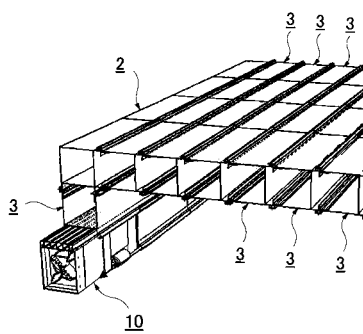
【図 1 5】



【図 1 7】



【図 1 6】



フロントページの続き

(72)発明者 下坂 賢二

東京都中央区京橋1丁目7番1号 戸田建設株式会社内

(72)発明者 斉藤 衛

千葉県千葉市花見川区天戸町1293 三和機材株式会社千葉工場内

Fターム(参考) 2D054 AB05 AC18 AD27

2D055 BA04 BB03 DA11 KB04