

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4709803号
(P4709803)

(45) 発行日 平成23年6月29日(2011.6.29)

(24) 登録日 平成23年3月25日(2011.3.25)

(51) Int. Cl. F 1
 E O 2 D 29/12 (2006.01) E O 2 D 29/12 Z
 H O 2 G 1/06 (2006.01) H O 2 G 1/06 3 1 1 D

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-136059 (P2007-136059)	(73) 特許権者	398062574
(22) 出願日	平成19年5月22日 (2007.5.22)		カナフレックスコーポレーション株式会社
(65) 公開番号	特開2008-291453 (P2008-291453A)		大阪府大阪市北区天満橋一丁目8番30号
(43) 公開日	平成20年12月4日 (2008.12.4)	(74) 代理人	100074561
審査請求日	平成21年2月26日 (2009.2.26)		弁理士 柳野 隆生
		(74) 代理人	100124925
			弁理士 森岡 則夫
		(74) 代理人	100141874
			弁理士 関口 久由
		(72) 発明者	金尾 茂樹
			兵庫県西宮市鷲林寺南町2番40号
		審査官	伊藤 昌哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地中埋設箱

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

底面パネルと上面パネルと4つの側面パネルとを備え、少なくとも4つの側面パネルとして、枠状フレームの少なくとも外面側に軽量セメント板を取り付けてなる複合パネル材を用いたことを特徴とする地中埋設箱。

【請求項 2】

前記軽量セメント板が、セメント、水、補強繊維及び起泡剤をプレフォームした泡を混練した混練物を、密閉したセメント用成形型内に充填し、養生固化した多孔質成形体からなり、該成形体中に前記補強繊維及び泡を分散状態で含有してなり、比重が0.5~1.0の範囲内である請求項1記載の地中埋設箱。

【請求項 3】

前記混練物中に、セメント100重量部に対して、前記補強繊維を0.5~5重量部を配合してなる請求項2記載の地中埋設箱。

【請求項 4】

前記補強繊維がポリビニルアルコール繊維である請求項2又は3記載の地中埋設箱。

【請求項 5】

前記補強繊維の繊維長が、4~35mmの範囲である請求項2~4のいずれか1項記載の地中埋設箱。

【請求項 6】

前記複合パネル材として、枠状フレームの内面側及び外面側に軽量セメント板を設けた

ものを用いた請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載の地中埋設箱。

【請求項 7】

前記複合パネル材として、内面側及び外面側の軽量セメント板間に発泡合成樹脂からなる補強材を積層状に設けたものを用いた請求項 6 記載の地中埋設箱。

【請求項 8】

前記枠状フレームの側端面に軽量セメント板を取り付け、複合パネル材の外面全面を軽量セメント板で被覆した請求項 6 又は 7 記載の地中埋設箱。

【請求項 9】

前記上面パネルと側面パネルの上端部との結合部と、底面パネルと側面パネルの下端部との結合部に、両パネルの位置決め結合用の凹凸嵌合部を形成した請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項記載の地中埋設箱。

10

【請求項 10】

前記隣接するパネル間に防水材を介装した請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項記載の地中埋設箱。

【請求項 11】

前記軽量セメント板の外面に防水層を一体的に設けた請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項記載の地中埋設箱。

【請求項 12】

前記地中埋設箱の底部に外方へ突出して、地下水圧による地中埋設箱の浮上を防止するアンカー材を埋設状に設けた請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項記載の地中埋設箱。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば弱電線や光ケーブル、情報ケーブル、通信線などの地中埋設管同士を接続するマンホールやハンドホールなどの地中埋設箱に関する。

【背景技術】

【0002】

地中埋設管同士を接続するマンホールやハンドホールなどの地中埋設箱としては、鉄筋コンクリート製のものが広く実用化されている。通常、この鉄筋コンクリート製の地中埋設箱は、工場において製作して、これを現場へ輸送して施工しているが、中空の構造物なので工場における保管性や現場への輸送性があまりよくないこと、大きさにもよるが、例えば 500kg ~ 2000kg もの重量物なので、施工部位への据付作業にどうしても重機が必要になり、施工作业が大掛かりなものになること、鉄筋コンクリートで構成しているので、任意の位置に地中埋設管を接続するためのダクト口を形成できないこと、などの問題があった。

30

【0003】

そこで、ハンドホールとして、アングル材を直方体状に組み立ててなる骨格と、この骨格の 6 面に固定されるパネル材とを備え、施工現場において骨格を組み立てるとともに、組み立てた骨格にパネル材を固定することで、施工可能となしたものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

40

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 30044 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、前記特許文献 1 記載のハンドホールにおいても、側面パネルとして、ポリエチレンやポリプロピレンなどの合成樹脂パネルや、発泡ウレタンを FRP 板で挟んだ複合パネルや、SMC（シートモールディングコンパウンド）や、レジンコンクリート製のパネルを用いているので、パネルの製作コストが高くなること、パネルを十分に軽量に構成

50

できず、人手による施工作業時に多大な労力を要すること、骨格がハンドホールの内面に露出しているため、ハンドホールの外観が低下するとともに、骨格の錆による耐久性の低下が懸念されること、などの問題があった。

【0006】

本発明の目的は、安価に製作可能で、しかも保管性、輸送性、施工性に優れた地中埋設箱を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る地中埋設箱は、底面パネルと上面パネルと4つの側面パネルとを備え、少なくとも4つの側面パネルとして、枠状フレームの少なくとも外面側に軽量セメント板を取り付けてなる複合パネル材を用いたものである。

10

【0008】

この地中埋設箱では、例えば底面パネルを施工位置に設置して、その上側に4枚の側面パネルを角筒状に組み付け、角筒状の側面パネルの上面に上面パネルを固定して、地中埋設箱を施工することができる。したがって、地中埋設箱を構成する6枚のパネルを予め工場等において製作して、地中埋設箱をパネルの状態で行場等に保管し、必要に応じてパネルの状態で行場現場へ輸送できるので、工場での保管スペースを小さくでき、しかも現場への輸送時に、大型車での搬入が不要で、輸送コストを削減できる。また、現場では、パネルを結合して組み立てるだけでよいので、現場における施工作業を大幅に軽減できる。更に、側面パネルとして用いる複合パネル材は、枠状フレームの少なくとも外面側に軽量セメント板を取り付けたものなので、人手により容易に持ち運びが可能な重さに構成しつつ、枠状フレームにより上載荷重を効果的に受け止め得る十分な強度剛性を確保できる。しかも、鉄筋コンクリート製の地中埋設箱と比較して、大きさの異なる複合パネル材を容易に製作できるので、特殊サイズの地中埋設箱にも容易に対応でき、しかも養生時間が不要で、各サイズのキットを在庫することにより、受注から出荷までの納期を短縮することができる。また、軽量セメント板は、加工性が良いので、例えば現場において側面パネルの任意の位置にダクト口を形成することが可能となる。尚、底面パネル及び上面パネルに関しても、側面パネルと同様に、複合パネル材で構成することができる。

20

【0009】

前記軽量セメント板が、セメント、水、補強繊維及び起泡剤をプレフォームした泡を混練した混練物を、密閉したセメント用成形型内に充填し、養生固化した多孔質成形体となり、該成形体中に前記補強繊維及び泡を分散状態で含有してなり、比重が0.5~1.0の範囲内であることが好ましい実施の形態である。このような構成の軽量セメント板は、鋸等で容易に加工することができ、現場合わせでの寸法調整も容易なので、パネル製造時や組付時における取扱性を向上できる。また、軽量セメント板を多孔質成形体で構成しているため、軽量セメント板における断熱性及び保温性を一層向上することができ、しかも複合パネル材を極力軽量に構成することができる。また、軽量セメント板は、それに分散状態で含有した補強繊維の絡み合いにより補強された構造を有することから、曲げ弾性係数が、例えば1700N/mm²以上と高強度であるし、釘打ち等も可能なものなので、複合パネル材の施工性を向上できる。

30

40

【0010】

前記軽量セメント板として、混練物中に、セメント100重量部に対して、前記補強繊維を0.5~5重量部を配合してなるものが好ましい。このように構成することで、成形体中に分散状態で含有する補強繊維の絡み合いによる補強構造が形成され、軽量セメント板の強度剛性を向上できる。また、補強繊維としては、ポリビニルアルコール繊維、即ちビニロンが好ましい。前記補強繊維の繊維長は、4~35mmの範囲であることが好ましい。

【0011】

前記複合パネル材として、枠状フレームの内面側及び外面側に軽量セメント板を設けたものを用いることもできる。この場合には、複合パネル材を閉断面構造に構成できるので

50

、その強度剛性を一層向上することができる。

【0012】

前記複合パネル材として、内面側及び外面側の軽量セメント板間に発泡合成樹脂からなる補強材を積層状に設けたものを用いることもできる。この場合には、外面側の軽量セメント板に作用する土圧を補強材及び内面側の軽量セメント板で受け止めることができる。

【0013】

前記枠状フレームの側端面に軽量セメント板を取り付け、複合パネル材の外面全面を軽量セメント板で被覆することも好ましい実施の形態である。この場合には、複合パネル材の外面全面が軽量セメント板で被覆されるので、枠状フレームの腐食を確実に防止できるとともに、枠状フレームが露出することによる地中埋設箱の外観低下を防止することができる。

10

【0014】

前記上面パネルと側面パネルの上端部との結合部と、底面パネルと側面パネルの下端部との結合部に、両パネルの位置決め結合用の凹凸嵌合部を形成することも好ましい実施の形態である。このように凹凸嵌合部により上下のパネルと側面パネルとを連結すると、底面パネルに対する側面パネルの位置決めが容易になるとともに、両パネルの結合強度を向上することができる。また、側面パネルに対する上面パネルの位置決めが容易になるとともに、両パネルの結合強度を向上でき、地中埋設箱の組立作業を全体として効率的に行うことが可能となる。また、接着剤やボルトや釘等を用いることなく、凹凸嵌合のみによりパネル同士を結合できるように構成することも可能なので、パネルの組立性を格段に向上

20

【0015】

前記隣接するパネル間に防水材を介装することが好ましい実施の形態である。このように構成することで、地中埋設箱内への雨水の浸入を防止することができる。

【0016】

前記軽量セメント板の外面に防水層を一体的に設けることもこのまし実施の形態である。このように構成すると、地中埋設箱内への雨水の浸入を一層効果的に防止することができる。

【0017】

前記地中埋設箱の底部に外方へ突出して、地下水圧による地中埋設箱の浮上を防止する棒状や板状のアンカー材を埋設状に設けることが好ましい実施の形態である。本発明の地中埋設箱は軽量であることから、大雨などにより地下水位が上昇すると浮上することが考えられる。このため本発明のようにアンカー材を設けることで、これを防止することが好ましい。

30

【発明の効果】

【0018】

本発明に係る地中埋設箱によれば、地中埋設箱を構成する6枚のパネルを予め工場等において製作して、地中埋設箱をパネルの状態に保管し、必要に応じてパネルの状態に施工現場へ輸送できるので、工場での保管スペースを小さくでき、しかも現場への輸送時に、大型車での搬入が不要で、輸送コストを削減できる。また、施工現場では、パネルを結合して組み立てるだけでよいので、現場における施工作業を大幅に軽減できる。更に、側面パネルとして用いる複合パネル材は、枠状フレームの少なくとも表面側に軽量セメント板を取り付けたものなので、人手により容易に持ち運びが可能な重さに構成しつつ、枠状フレームにより上載荷重を効果的に受け止め得る十分な強度剛性を確保できる。しかも、鉄筋コンクリート製の地中埋設箱と比較して、大きさの異なる複合パネル材を容易に製作できるので、特殊サイズの地中埋設箱にも容易に対応でき、しかも養生時間が不要で、各サイズのキットを在庫することにより、受注から出荷までの納期を短縮することができる。また、軽量セメント板は、加工性が良いので、例えば現場において側面パネルの任意の位置にダクト口を形成することが可能となる。尚、底面パネル及び上面パネルに関しても、側面パネルと同様に、複合パネル材で構成することができる。

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

図1～図3に示すように、ハンドホールやマンホールなどの地中埋設箱10は、底面パネル11Lと、上面パネル11Uと、4つの側面パネル11Sを備え、6枚のパネル11を結合することによって立方体状に組み立てられている。より具体的には、地中埋設箱10の施工位置に地盤を掘削し、掘削孔内において6枚のパネル11を結合して地中埋設箱10を組み立て、この地中埋設箱10に図示外の地中埋設管を接続するなどの施工作業を行った後、掘削孔を埋め戻すことにより、地中に埋設状に施工されている。但し、地中埋設箱10の形状は、本実施の形態では立方体状としたが、直方体状やその他の形状に形成

10

【0020】

上面パネル11Uの中央部には上部開口部12が形成され、上面パネル11U上には上部開口部12の口縁に沿ったリング部13aを有する蓋枠13が取り付けられ、蓋枠13のリング部13aには蓋部材14が開閉自在に取り付けられ、この蓋部材14を開放することによって、地中埋設箱10内における地中埋設管のケーブルや電線等を点検できるように構成されている。

【0021】

側面パネル11Sには、図1に仮想線で示すように、図示外の地中埋設管が挿通するダクト口15が形成されている。このダクト口15は、予め工場等において形成することも

20

【0022】

隣接するパネル11は、接着剤やボルトやビスなどで結合することができるが、それ以外の手段で結合することも可能で、次に説明する凹凸嵌合だけで一体的に結合することも可能である。また、隣接するパネル11間にはブチルゴムなどからなる防水材(図示略)が介装され、パネル11間の隙間から地中埋設箱10内への雨水等の浸入を防止できるように構成されている。

【0023】

地中埋設箱10の組立性を向上するため、各側面パネル11Sと底面パネル11L間には凹凸嵌合により両者を位置決めして結合可能な下部凹凸嵌合部16L、17Lが形成され、また各側面パネル11Sと上面パネル11U間には凹凸嵌合により両者を位置決めして結合可能な上部凹凸嵌合部16U、17Uが形成されている。具体的には、4枚の側面パネル11Sの底面の両端部には1対の嵌合凹部16Lが形成され、また底面パネル11Lの上面の側部に嵌合凹部16Lに対応させて嵌合凸部17Lが上方へ突出状に形成され、4枚の側面パネル11Sは、1対の嵌合凹部16Lを底面パネル11Lの1対の嵌合凸部17Lにそれぞれ嵌合させて、底面パネル11Lの側部に角筒状に組み付けられている。また、側面パネル11Sの上面の中央部には1つの嵌合凸部17Uが上方へ突出状に形成され、上面パネル11Uの下面の側部には嵌合凸部17Uに対応させて嵌合凹部16Uが形成され、上面パネル11Uは、その嵌合凹部16Uを側面パネル11Sの嵌合凸部17Uに嵌合させることによって、4枚の側面パネル11S上に位置決め固定されている。尚、下部凹凸嵌合部16L、17L及び上部凹凸嵌合部16U、17Uの個数や形成位置や形状等は任意に設定可能である。また、下部凹凸嵌合部16L、17L及び上部凹凸嵌合部16U、17Uは、必ずしも設ける必要はなく、少なくとも一方は省略することが可能である。また、嵌合凸部と嵌合凹部とを節度感を持って凹凸嵌合させることも可能で、例えば嵌合凹部16L、16Uを嵌合凸部17L、17Uの適正位置まで嵌合させた状態で、カチット音がして、抜け方向への移動が規制されるように構成したものを好適に採用

30

40

【0024】

底面パネル11Lと上面パネル11Uと4つの側面パネル11Sとは複合パネル材で構

50

成されている。この複合パネル材は、図3～図6に示すように、枠状フレーム20の外側及び内側面に軽量セメント板21A、21Bを取り付け、両軽量セメント板21A、21B間に発泡合成樹脂からなる補強材22を積層状に設け、枠状フレーム20の側端面に軽量セメント板21Cを取り付けて、枠状フレーム20及び補強材22を軽量セメント板21で全体的に被覆したものである。

【0025】

6枚のパネル11を複合パネル材で構成することが最も好ましいが、少なくとも4枚の側面パネル11Sを複合パネル材で構成してあれば、底面パネル11L又は上面パネル11Uは、鉄筋コンクリートパネルやプレキャストコンクリート板で構成することも可能である。また、軽量セメント板21は、複合パネル材の外側全面を覆うように設けることが、

10

【0026】

枠状フレーム20は、鉄やステンレスなどの鋼材からなる口字状断面の4本のフレーム構成材23を、溶接やビス止めや例えばL型の金具等を用いて、地中埋設箱10に形状に応じた長方形や正方形などの枠状に連結したものである。フレーム構成材23としては、C型断面やH型断面、コ字状断面の鋼材を採用することも可能である。また、断面形状の異なるフレーム構成材23を任意に組み合わせて枠状フレーム20を構成することも可能である。

20

【0027】

フレーム構成材23の断面寸法は、地中埋設箱10に作用する上載荷重に耐え得るよう適宜に設定され、例えば内寸800mmの立方体状の地中埋設箱10においては、50×50mmの角型で厚さが15mmの口字状断面の鋼製のフレーム構成材23を採用できる。

【0028】

嵌合凹部16L、16Uは、例えば略円柱状の金属材料で構成され、枠状フレーム20に溶接等により一体的に設けられ、軽量セメント板21に形成した貫通孔21aを貫通して、底面パネル11L外や側面パネル11S外へ突出状に設けられている。嵌合凸部17L、17Uは、軽量セメント板21に形成された貫通孔21bと枠状フレーム20に形成された貫通孔20bとで構成されている。嵌合凹部16L、16Uの軽量セメント板21からの突出長さは軽量セメント板21の厚さよりも大きく設定され、嵌合凹部16L、16Uが金属製の枠状フレーム20の貫通孔20bに嵌合することで、上面パネル11U及び底面パネル11Lと側面パネル11Sとの結合強度が高められるように構成されている。

30

【0029】

枠状フレーム20と軽量セメント板21とは、接着剤や特殊樹脂発泡剤、ボルトやビスなどで結合することができるが、それ以外の手段で結合することも可能である。また、枠状フレーム20と軽量セメント板21間にブチルゴムなどからなる防水材(図示略)を介装して、複合パネル材内への雨水等の浸入を防止することも好ましい実施の形態である。

40

【0030】

外側面と内側面の軽量セメント板21A、21B間には発泡合成樹脂からなる補強材22を積層状に設けられ、この補強材22を介して外側面の軽量セメント板21Aに作用する土圧を内側面の軽量セメント板21Bでも吸収できるように構成されている。補強材22を構成する発泡合成樹脂は特に限定されるものではないが、例えばポリスチレンフォーム、ポリエチレンフォーム、硬質ポリウレタンフォーム、軟質ポリウレタンフォーム、硬質塩化ビニルフォーム、ユリアフォーム、フェノールフォーム、アクリルフォーム、酢酸セルロースフォーム、その他の発泡合成樹脂が例示できる。枠状フレーム20及び軽量セメント板21と補強材22とは、接着剤により接着して一体化することが好ましいが、単に嵌め込んで設けることも可能であるし、釘打ち可能な低発泡樹脂などで構成する場合に

50

は、ボルトやビスや釘などで結合することも可能である。また、枠状フレーム 20 の一方の面に軽量セメント板 21 を固定した状態で、枠状フレーム 20 内に発泡合成樹脂材料を注入し、その後他方の軽量セメント板 21 を取り付けて、枠状フレーム 20 と 2 枚の軽量セメント板 21 とを発泡合成樹脂からなる補強材 22 で一体化させることも可能である。特に、自己接着性を有する発泡合成樹脂材料を用いると、枠状フレーム 20 と 2 枚の軽量セメント板 21 との結合強度を容易に向上できるので好ましい。

【0031】

軽量セメント板 21 の厚さは土圧に耐え得る任意の厚さに設定することができ、例えば内寸 800 mm の立方体状の地中埋設箱 10 では、外面側と内面側の軽量セメント板 21 A、21 B の厚さをそれぞれ 15 mm に設定することができる。

10

【0032】

軽量セメント板 21 としては、セメント、水、補強繊維及び起泡剤をプレフォームした泡を混練した混練物を、密閉したセメント用成形型内に充填し、養生固化した多孔質成形体からなり、該成形体中に前記補強繊維及び泡を分散状態で含有してなり、比重が 0.5 ~ 1.0 の範囲内であるものを好適に採用できる。このような構成の軽量セメント板 21 は、鋸等の簡易な工具で容易に加工することができ、現場合わせでの寸法調整も容易なので、製造時や組付時における取扱性を向上できる。また、軽量セメント板 21 を多孔質成形体で構成しているので、軽量セメント板 21 の断熱性及び保温性を一層向上することができ、しかも極力軽量に構成することができる。また、軽量セメント板 21 は、それに分散状態で含有した補強繊維の絡み合いにより補強された構造を有することから、曲げ弾性係数が、例えば 1700 N/mm^2 以上と高強度であるし、釘打ち等も可能なものなので施工性を向上できる。

20

【0033】

また、軽量セメント板 21 は、多孔質成形体で構成されているので、その表面には多数の凹部が形成される。このため、軽量セメント板 21 の製作後、パテ等で凹部を埋めた後、塗装を施して用いることになる。また、軽量セメント板 21 の少なくとも外面側の表面に保護層を設けて、防水性を高めるように構成することも可能である。保護層を設ける方法には特に限定はないが、例えば、軽量セメント板 21 の表面に合成樹脂製のフィルム、シート又はボードを接着する方法、軽量セメント板 21 の表面に合成樹脂を塗布する方法などが挙げられる。前記合成樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂の他、ABS、MMA 等が挙げられる。これらの合成樹脂からなるフィルム、シート又はボードを軽量セメント板 21 の表面に接着する方法としては、成形された軽量セメント板 21 の表面に接着剤を用いて接着する方法、軽量セメント板 21 を成形する際に、軽量セメント板 21 を構成する軽量セメントにより合成樹脂フィルム、シート又はボードを、直接、軽量セメント板 21 に接着する方法が挙げられる。

30

【0034】

前記セメントは特に限定されず、普通ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメント、超早強ポルトランドセメント等、各種セメントを使用できる。これらのなかでも、生産性、強度等の点から早強ポルトランドセメントが好ましい。

40

【0035】

セメントと水との配合割合は、セメント 100 重量部に対して水が 20 ~ 100 重量部、更には 20 ~ 50 重量部の範囲が好ましい。水が多すぎると強度が低下する傾向にあり、水が少なすぎると成形時にセメント混練物の流動性が低下して成形性を阻害する傾向にある。

【0036】

前記補強繊維としては、ポリビニルアルコール繊維（ビニロン）、ポリプロピレン繊維やポリエチレン繊維等のポリオレフィン系繊維、アラミド繊維、炭素繊維、鋼繊維、ガラス繊維等が挙げられる。これらの繊維のなかでも、ビニロン繊維は耐久性が高く、しかもセメントとの親和性に優れるので好ましい。補強繊維の繊維長は特に限定されないが、4

50

～35mmの範囲が好ましい。補強繊維の繊維長が4mm未満では補強効果が不足する傾向がみられる。補強繊維の繊維長が長い方が補強効果の点では有利であるが、その一方で、繊維長が長くなるほど分散性が低下し、成形体内で補強繊維が偏在して、かえって軽量セメント板21の強度を低下させる場合もある。また、補強繊維の太さにも特に限定はないが、通常、10 μ m～100 μ mのものが用いられる。

【0037】

前記軽量セメント板21は、セメント混練時にビニロンやガラスチョップ等の補強繊維を均一に分散させるだけで、補強繊維の絡み合いによる補強構造が得られる。従って、軽量セメント板21の製造に際して、網状補強材等の補強材を埋設する場合の位置決め操作等の煩雑な作業も不要で、強度にバラツキのない軽量セメント板21を容易に製造できる

10

【0038】

補強繊維の配合量は、前記セメント100重量部に対して0.5～5重量部とすることが好ましい。補強繊維の配合量が少ないと、補強効果も低く、軽量セメント板21の強度も低くなる。補強繊維の配合量が多いほど軽量セメント板21の補強効果においては有利であるものの、補強繊維の配合量が過剰であるとセメント混練物中での分散性が悪くなり、補強繊維が偏在して、軽量セメント板21の強度が不均一になり、かえって軽量セメント板21の強度を低下させるおそれがある。このような観点から、補強繊維の配合量のより好ましい範囲は、セメント100重量部に対して0.5～3重量部である。

【0039】

20

前記起泡剤は特に限定されず、セメント用、コンクリート用の起泡剤、例えば、タンパク質系、界面活性剤系、樹脂系等の公知の各種の起泡剤を使用できる。更に、前記起泡剤とともに、アルミニウム粉等の金属系発泡剤を使用することもできる。起泡剤の添加量や添加方法は特に限定されないが、通常はセメント100重量部に対して0.1～3重量部の範囲で、得られる軽量セメント板21の比重が、1.0以下の、目標値となるように適宜調整すればよい。軽量セメント板21の比重は、好ましくは0.5～1.0であり、更に好ましくは0.6～0.9の範囲、特に好ましくは木質合板と同じ0.7～0.8程度である。比重が小さいほど軽量セメント板21は軽量となり、取り扱い性の面では有利である。しかし、比重が小さくなるほど気孔率が大きくなり、軽量セメント板21の強度が低下する。一方、比重が大きくなるほど軽量セメント板21が重くなり、取り扱い性が低下する。

30

【0040】

前記セメント、水、補強繊維及び起泡剤をプレフォームした泡、その他の添加剤等からなる混練物の混練に際しては、従来公知のセメントミキサーやコンクリートミキサーなどを使用できるが、混練物中の起泡剤をプレフォームした泡(気泡)の状態や補強繊維にダメージを与えることなく、かつ全体を均一に混練することが必要である。混練時に起泡剤の泡(気泡)がダメージを受けると、成形後の軽量セメント板21における気泡の大きさが不均一となり、軽量セメント板21強度にバラツキが生じることがある。また、補強繊維がダメージを受けると折損して所期の補強効果が得られないおそれがある。

【0041】

40

軽量セメント板21は、上記のようなセメント、水、補強繊維および起泡剤をプレフォームした泡を混練し、成形型に充填して使用目的に応じた大きさの板状に成形するか、又はそれより大きなブロック状に成形した後、養生することで、気泡を含んだセメントミルクが、セメントと水との水和反応により硬化して、補強繊維と多数の気泡を分散状態で含有する軽量な多孔質成形体を得られる。

【0042】

軽量セメント板21の具体的な製造法の一例を挙げると、セメントに水及び減水剤を混合し、これに補強繊維を加えて混練する。一方、起泡剤に空気を導入し、所定の倍率、例えば20倍程度にプレフォームする。この起泡剤をプレフォームした泡を、前記混練物に加えて混練する。なお、混練の途中で混練物の比重を適宜測定し、目標値に近づけるよう

50

、起泡剤をプレフォームした泡を更に追加して混練してもよい。このセメント混練物を、例えば、金属製の耐圧成型型に充填し、例えば930mm(幅)×930mm(長さ)×15mm(厚)の板状に成形し、これを養生、固化させる。これにより、多孔質成形体からなる底面パネル11L用の軽量セメント板21が得られる。また、大きなブロック状に成形した多孔質成形体を、養生固化した後、所望の厚さ、大きさの板状に切り出して、軽量セメント板21を得るようにしてもよい。なお、養生は、通常の養生でもよいし、蒸気養生でもよいし、両者を組み合わせてもよい。また、養生は成型型内で完了させるのではなく、成型型内で蒸気養生し、ある程度固化した段階、通常は数時間後、型から取り出して更に養生することで、成型型での成形サイクルが短くなり、生産性が向上する。また、内側に補強材22を配置させた状態の枠状フレーム20を成型型内に配置させ、枠状フレーム20と成型型間の隙間にセメント混練物を充填して、複合パネル材の外面全体を覆うように軽量セメント層を積層状に一体的に設けることも可能である。

10

【0043】

地中埋設箱10を施工する際には、先ず、施工部位を掘削した後、基礎碎石を水平に敷均し、転圧する。次に、底面パネル11Lを掘削孔の底面に設置し、側面パネル11Sのブチルゴムの剥離紙を除去した後、底面パネル11Lの嵌合凸部17Lに側面パネル11Sの嵌合凹部16Lを嵌合させて、底面パネル11Lの4辺上に側面パネル11Sを角筒状に順次位置決め固定する。次に、4つの側面パネル11Sの嵌合凸部17Uに上面パネル11Uの下面の嵌合凹部16Uを嵌合させて、側面パネル11S上に上面パネル11Uを位置決め固定する。次に、上面パネル11Uの上面にモルタル又はITボンドを塗布し、その上側に蓋枠13を固定してから、蓋枠13のリング部13aに蓋部材14を嵌合載置する。次に、地中埋設管に対応させて側面パネル11Sにダクト口15を形成し、ダクト口15にベルマウスなどの接続部材を取り付けて、地中埋設管をダクト口15から地中埋設箱10内に導入し、必要な配線を行ってから、掘削孔を埋め戻して、地中埋設箱10を埋設施工することになる。

20

【0044】

尚、地中埋設箱10が地下水で浮上する場合には、図7及び図3に仮想線で示すように、掘削孔の底面に地中埋設箱10よりも平面寸法の大きなアンカー板25を固定し、その上に底面パネル11Lを設置して、底面パネル11Lの枠状フレーム20をスクリーブス等でアンカー板25に固定するか、接着剤で底面パネル11Lをアンカー板25に固定してから、底面パネル11L上に側面パネル11Sを組み付けることになる。アンカー板25としては、合成樹脂板や金属板やセメント板など任意の素材からなるものを採用することができる。軽量セメント板21で構成することも可能で、この場合には底面パネル11Lの底面側の軽量セメント板21の平面サイズを大きく設定して、地中埋設箱10の浮上を防止するように構成することもできる。アンカー板25の大きさは、地中埋設箱10の重量などに応じて適宜に設定することができる。

30

【0045】

このように、この地中埋設箱10では、地中埋設箱10を構成する6枚のパネル11を予め工場等において製作して、地中埋設箱10をパネル11の状態で行工場等に保管し、必要に応じてパネル11の状態で行工場へ輸送できるので、工場での保管スペースを小さくでき、しかも現場への輸送時に、大型車での搬入が不要で、輸送コストを削減できる。また、現場では、ボルトや釘や接着剤などにより、パネル11を結合して組み立てるだけでよいので、現場における施工作業を大幅に軽減できる。更に、側面パネル11Sとして用いる複合パネル材は、枠状フレーム20の少なくとも外面側に軽量セメント板21Aを取り付けたものなので、人手により容易に持ち運びが可能な重さに構成しつつ、枠状フレーム20により上載荷重を効果的に受け止め得る十分な強度剛性を確保できる。しかも、鉄筋コンクリート製の地中埋設箱10と比較して、大きさの異なる複合パネル材を容易に製作できるので、特殊サイズの地中埋設箱10にも容易に対応でき、しかも養生時間が不要で、各サイズのキットを在庫することにより、受注から出荷までの納期を短縮することができる。また、軽量セメント板21は、加工性が良いので、例えば現場において側

40

50

面パネル 1 1 S の任意の位置にダクト口 1 5 を容易に形成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

【図 1】地中埋設箱の斜視図

【図 2】地中埋設箱の分解斜視図

【図 3】地中埋設箱の縦断面図

【図 4】底面パネルの分解斜視図

【図 5】底面パネルの要部を切り欠いた分解斜視図

【図 6】底面パネルの斜視図

【図 7】アンカー板を用いた場合の地中埋設箱の分解斜視図

10

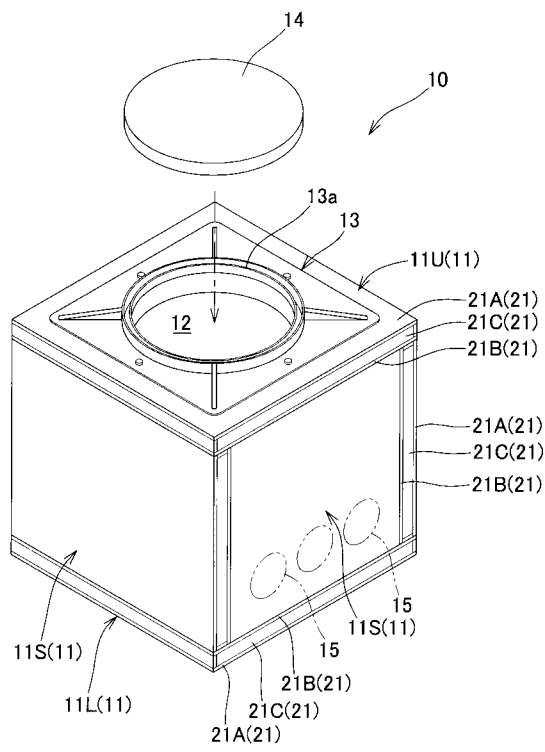
【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

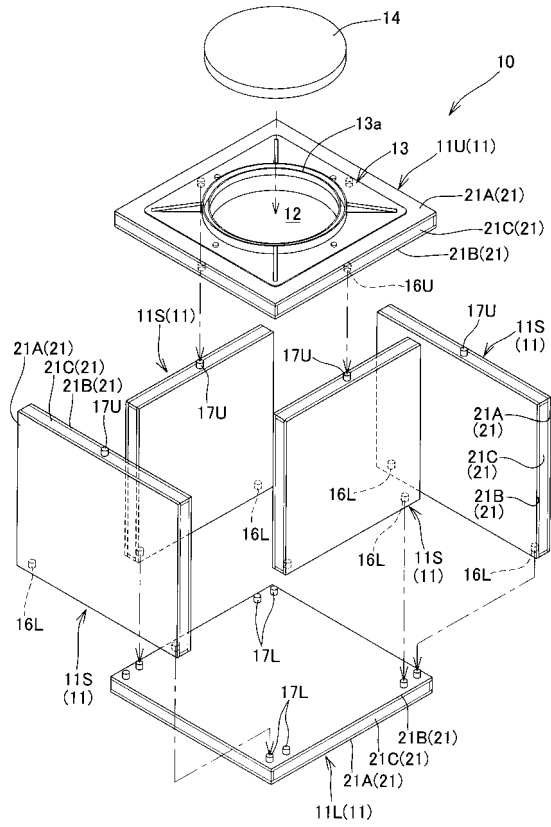
1 0	地中埋設箱	1 1	パネル
1 1 L	底面パネル	1 1 S	側面パネル
1 1 U	上面パネル	1 2	上部開口部
1 3	蓋枠	1 3 a	リング部
1 4	蓋部材	1 5	ダクト口
1 6 L	嵌合凹部	1 7 L	嵌合凸部
1 6 U	嵌合凹部	1 7 U	嵌合凸部
2 0	枠状フレーム	2 0 a	貫通孔
2 1	軽量セメント板	2 1 A	軽量セメント板
2 1 B	軽量セメント板	2 1 C	軽量セメント板
2 1 a	貫通孔	2 1 b	貫通孔
2 2	補強材	2 3	フレーム構成材
2 5	アンカー板		

20

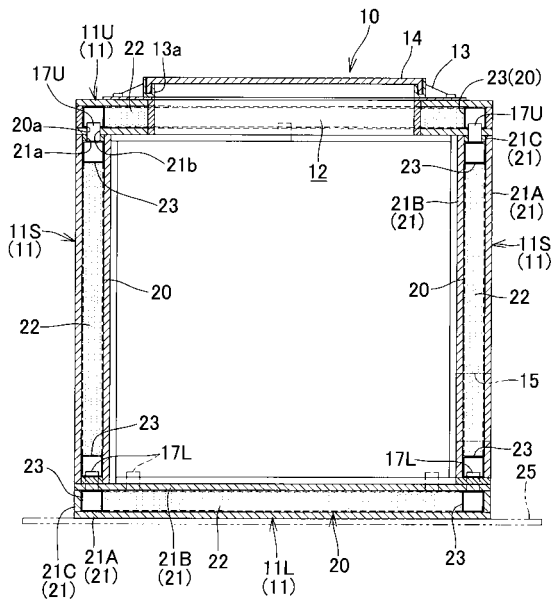
【 図 1 】



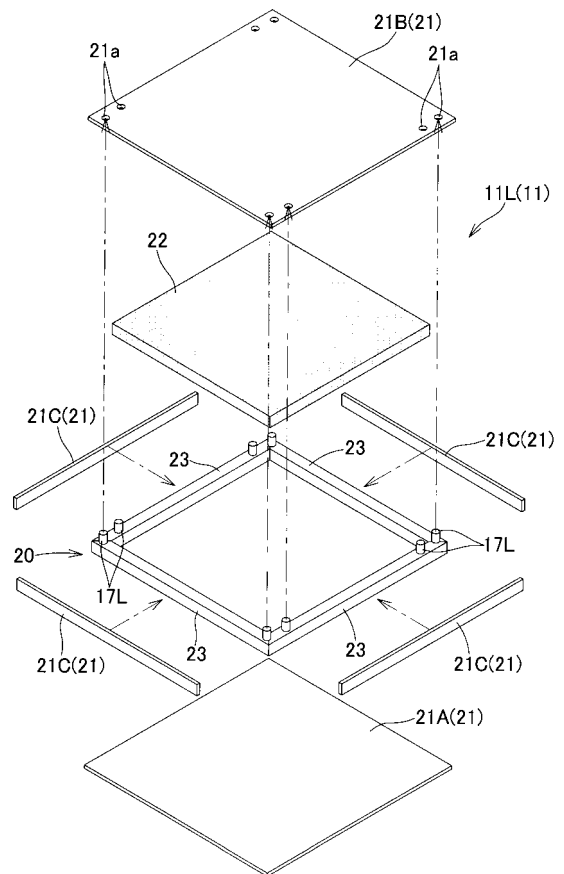
【 図 2 】



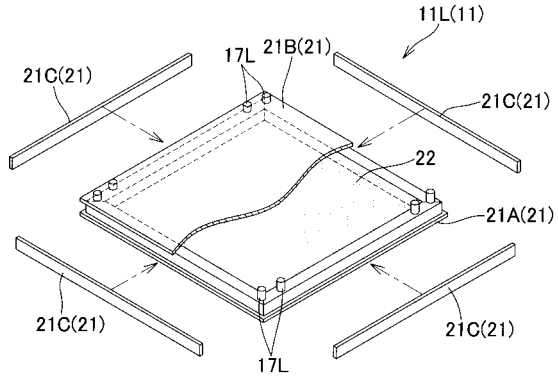
【 図 3 】



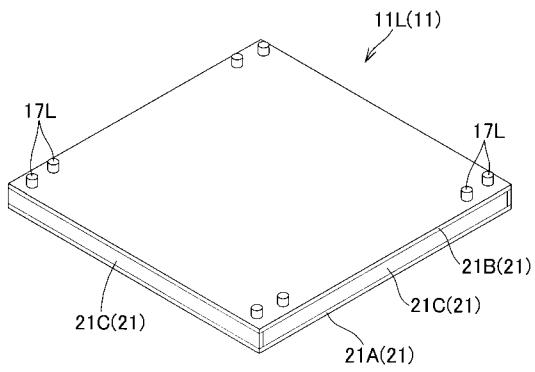
【 図 4 】



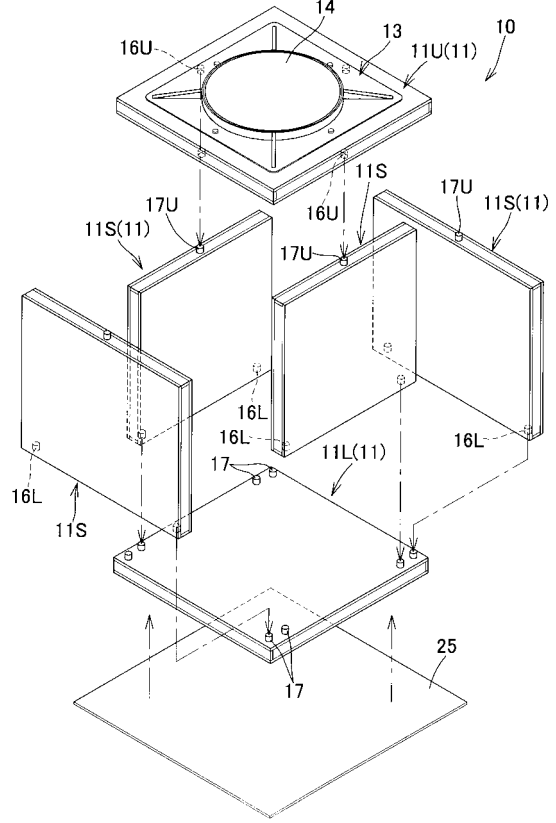
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-030044(JP,A)
特開平10-044281(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E02D 29/12