(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7337119号
(P7337119)

(45)発行日　令和5年9月1日(2023.9.1)

(24)登録日　令和5年8月24日(2023.8.24)

(51)国際特許分類		FI		
E04B 2/86 (2006.01)		E04B	2/86	611H
E04G 17/06 (2006.01)		E04G	17/06	B
		E04B	2/86	601A
		E04B	2/86	601F

請求項の数　3　（全43頁）

(21)出願番号　特願2021-85658(P2021-85658)
(22)出願日　令和3年5月20日(2021.5.20)
(65)公開番号　特開2021-183801(P2021-183801A)
(43)公開日　令和3年12月2日(2021.12.2)
審査請求日　令和4年11月25日(2022.11.25)
(31)優先権主張番号　特願2020-88798(P2020-88798)
(32)優先日　令和2年5月21日(2020.5.21)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)
早期審査対象出願
前置審査

(73)特許権者　595138155
ダイセルミライズ株式会社
東京都港区港南２丁目１８番１号
(74)代理人　110002860
弁理士法人秀和特許事務所
(72)発明者　町谷 行啓
東京都港区港南２丁目１８番１号 ダイセルミライズ株式会社内
審査官　伊藤 昭治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　型枠ユニットおよびコンクリート構造物施工方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

型枠支保工を利用せずコンクリート打設を行うための型枠ユニットであって、

埋設パネルと、連結部材と、第１固定具と、鍔と、第２固定具を備え、

前記連結部材は、セパレータ部と、前記セパレータ部の一端に設けられたおねじ部とを有し、

前記第２固定具は、頭部とおねじ部を有し、

前記埋設パネルは、前記第２固定具のおねじ部が貫通可能な孔を有し、繊維強化セメント板から構成され、

前記鍔は、前記第２固定具の前記おねじ部が貫通可能な孔と、埋設パネル表面当接用端面を有し、

前記第１固定具は、埋設パネル裏面当接用端面を有する凸状部材であって、前記凸状部材の軸部に、前記連結部材の前記おねじ部及び前記第２固定具の前記おねじ部と螺合するめねじ部を有し、

前記型枠ユニットは高さ１ｍ以下の段差構造を有する、ユニットバス用段差構造の施工又は水返し段差構造の施工によるコンクリート構造物の構築に使用するものであって、前記埋設パネルは、厚さが６ｍｍ以上７ｍｍ以下であり、且つ、埋設パネル１m^2当たりの前記第２固定具のおねじ部が貫通可能な孔の数が１０～５０個であり、

前記鍔の埋設パネル表面への当接面積と、前記第１固定具の埋設パネル裏面への当接面積の合計が、

ユニットバス用段差構造の施工の場合は前記埋設パネルの一方の表面積の３．５％以上であり、
水返し段差構造の施工の場合は前記埋設パネルの一方の表面積の１０％以上である、
コンクリート打設用型枠ユニット。
【請求項２】
前記鍔と前記第２固定具に代えて、鍔型頭部とおねじ部を有する鍔付き第２固定具を備える、請求項１に記載の型枠ユニット。
【請求項３】
前記埋設パネルの長手方向の寸法が２０００mm以下、短手方向の寸法が１０００mm以下、厚みが１５mm以下である、請求項１又は２に記載の型枠ユニット。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、型枠支保工を利用せずコンクリート打設を行うための、取り外し不要の型枠ユニット、および前記型枠ユニットを使用するコンクリート構造物施工方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
コンクリート打設によるコンクリート構造物の施工過程では、コンクリート原料の充填範囲を区画するための型枠が、施工後にはコンクリート構造物から取り外されるパネル（以下、「取外しパネル」ということがある）の複数枚を組み付けすることによって形成されることが多い。このようなコンクリート打設用の型枠に関する技術については、例えば下記の特許文献１～３に記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特開平７－２７９４１０号公報
特開２００４－１８３４６６号公報
特開２０１２－２２４９９０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
例えば、形成目的物であるコンクリート構造物が段差構造を伴う場合、当該段差構造の側壁面を規定する取外しパネルは、コンクリート構造物施工後に取外す必要があるため、従来、取外しパネルの下端を床面よりも上位に浮かせた状態で、組み付けが行われている（即ち、取外しパネル下端と床面との間に所定の間隔を伴う態様で、取外しパネルが組み付けられている）。
【０００５】
しかしながら、このように取外しパネルが組み付けられた状態でコンクリート打設が行われると、取外しパネルと床面との隙間からの硬化前コンクリートの部分的漏出、即ち、はみ出しが、生じる。そして、当該はみ出しコンクリートが硬化して、所期の入隅形状と比較して余分な傾斜部が形成されることとなり、適切な入隅形状を形成するために、余剰部分を削り取る作業（はつり作業）を行う必要となる。また、その削り取り箇所の補修作業が必要となる場合もある。そのような作業が必要であることは、段差部付きコンクリート構造物の施工に要する作業・時間・コストの増大を招いてしまい、好ましくない。
【０００６】
また、コンクリート構造物施工後のパネル取外し作業を効率化する観点から、取外しパネルの組み付けを簡略化する場合がある。その場合、型枠による区画内に充填されて流動するコンクリート原料の自重や荷重（例えば、衝撃荷重など）に起因して、当該取外しパネルに歪みが生じやすい。組み付けられた取外しパネルが歪むと、形成されるコンクリート構造物にも歪みが発生する。このような歪みを伴うコンクリート構造物については補修

する必要があり、そのような補修が必要であることは、コンクリート構造物の施工に要する作業・時間・コストの増大を招いてしまい、好ましくない。

【０００７】

また、取外したパネルは、再利用するためには清掃が必要であるが、清掃に手間がかかり、清掃により汚水が多量に発生していた。さらに、清掃しても再利用可能とならないパネルは廃棄され、コンクリート構造物施工後に産業廃棄物が多量に発生することも問題であった。

【０００８】

一方、上記の取外しパネルを使用せずにコンクリート構造物を形成する場合には、コテ等でモルタルを塗布するのが一般的である。コテ等によりモルタルを塗布する場所が上向面以外の面である場合、モルタルを一度に厚く塗布すると剥がれが生じ易いため、薄く塗布し、モルタルがある程度硬化してから塗り重ねる方法により所定の厚みまで塗布する方法が採用される。しかし、この方法では、コンクリート構造物の施工に要する作業・時間・コストの増大を招いてしまい、好ましくない。また、モルタルが硬化した後であっても、特に壁などの側壁面や、天井、梁の底面等の下向面は剥がれやすく、地震などにより崩落する恐れがあることも問題であった。

【０００９】

本開示は、このような事情のもとで考え出されたものであり、その目的は、型枠支保工を利用せずコンクリート打設を行うための、取り外し不要の型枠ユニットを提供することにある。

本開示の他の目的は、型枠支保工を利用せずコンクリート打設を行うための、取り外し不要の組立型枠ユニットを提供することにある。

本開示の他の目的は、前記組立型枠ユニットを用いて、コンクリート構造物を施工する方法を提供することにある。

本開示の他の目的は、前記組立型枠ユニットを用いて、コンクリート構造物を改修する改修方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上記課題を解決するものとして、本開示は、型枠支保工を利用せずコンクリート打設を行うための型枠ユニットであって、

埋設パネルと、連結部材と、第１固定具と、鍔と、第２固定具を備え、

連結部材は、セパレータ部と、セパレータ部の一端に設けられたおねじ部とを有し、

第２固定具は、頭部とおねじ部を有し、

埋設パネルは、第２固定具のおねじ部が貫通可能な孔を有し、

鍔は、第２固定具のおねじ部が貫通可能な孔と、埋設パネル表面当接用端面を有し、

第１固定具は、埋設パネル裏面当接用端面を有する凸状部材であって、前記凸状部材の軸部に、連結部材のおねじ部及び第２固定具のおねじ部と螺合するめねじ部を有し、

鍔の埋設パネル表面への当接面積と、第１固定具の埋設パネル裏面への当接面積の合計が、埋設パネルの一方の表面積の２％以上である、

コンクリート打設用型枠ユニットを提供する。

【００１１】

本開示は、また、鍔の埋設パネル表面への当接面積と、第１固定具の埋設パネル裏面への当接面積との合計が、埋設パネルの一方の表面積の５％以上であり、

型枠ユニットが、複数枚の埋設パネルを高さ方向に、面一となる態様で連ねて組み付けてコンクリート打設用型枠を形成する型枠ユニットである、前記型枠ユニットを提供する。

【００１２】

本開示は、また、鍔と第２固定具に代えて、鍔型頭部とおねじ部を有する鍔付き第２固定具を備える前記型枠ユニットを提供する。

【００１３】

本開示は、また、埋設パネルの長手方向の寸法が２０００ｍｍ以下、短手方向の寸法が

１０００ｍｍ以下、厚みが１５ｍｍ以下である前記型枠ユニットを提供する。
【００１４】
本開示は、また、埋設パネルの厚みが１５ｍｍ以下であり、
型枠ユニットが、複数枚の埋設パネルを高さ方向に、面一となる態様で連ねて組み付けてコンクリート打設用型枠を形成する型枠ユニットである前記型枠ユニットを提供する。
【００１５】
本開示は、また、埋設パネルの面のうち、コンクリート充填区画の内側に向けて設置される面が接着改良面を含む前記型枠ユニットを提供する。
【００１６】
本開示は、また、隣接する二枚の埋設パネルが面一となる態様で連ねて接続するための接続具を更に備える前記型枠ユニットを提供する。
【００１７】
本開示は、また、隣接する二枚の埋設パネルが互いに直交する態様で連ねて接続するための接続具を更に備える前記型枠ユニットを提供する。
【００１８】
本開示は、また、埋設パネルの高さ位置を調整するための高さ調整具を更に備える前記型枠ユニットを提供する。
【００１９】
本開示は、また、１ｍ以下の段差構造を有するコンクリート構造物打設用型枠ユニットである前記型枠ユニットを提供する。
【００２０】
本開示は、また、型枠支保工を利用せずコンクリート打設を行うための型枠を形成する組立型枠ユニットであって、
埋設パネルと、連結部材と、第１固定具と、鍔と、第２固定具を備え、
連結部材は、セパレータ部と、セパレータ部の一端に設けられたおねじ部とを有し、
第２固定具は、頭部とおねじ部を有し、
埋設パネルは、第２固定具のおねじ部が貫通可能な孔を有し、
鍔は、第２固定具のおねじ部が貫通可能な孔と、埋設パネル表面当接用端面を有し、
第１固定具は、埋設パネル裏面当接用端面を有する凸状部材であって、前記凸状部材の軸部に、連結部材のおねじ部及び第２固定具のおねじ部と螺合するめねじ部を有し、
鍔の埋設パネル表面への当接面積と、第１固定具の埋設パネル裏面への当接面積の合計が、埋設パネルの一方の表面積の２％以上であり、
第２固定具のおねじ部が、鍔を挟んで、埋設パネルの表面側から、埋設パネルの孔に挿入せられ、埋設パネルの裏側に突出した第２固定具のおねじ部と、連結部材のおねじ部とが、埋設パネルの裏面に端面を当接させた第１固定具のめねじ部でねじ止めせられてなる組立型枠ユニットを提供する。
【００２１】
本開示は、また、前記組立型枠ユニットを使用してコンクリートを打設して、コンクリート構造物を施工する方法であって、
組立型枠ユニットを、組立型枠ユニットの埋設パネルの表側がコンクリート構造物の少なくとも一面を形成するように配置して、コンクリート原料が充填されることとなる区画を規定する工程１と、
配置された組立型枠ユニットのセパレータ部の端部を、コンクリート充填区画の内側に位置する非可動部と連結することにより組立型枠ユニットを固定して、型枠を形成する工程２と、
形成された型枠内にコンクリート原料を供給する工程３とを含む、コンクリート構造物施工方法を提供する。
【００２２】
本開示は、また、コンクリート構造物は、１ｍ以下の段差構造を有するコンクリート構造物である前記コンクリート構造物施工方法を提供する。

【００２３】
本開示は、また、コンクリート構造物は、コンクリート製の、階段、立ち上がり段差、敷居、及び梁から選択される少なくとも１種の構造物である前記コンクリート構造物施工方法を提供する。
【００２４】
本開示は、また、前記組立型枠ユニットを使用してコンクリートを打設して、コンクリート構造物を改修する方法であって、
組立型枠ユニットのセパレータ部の端部を、コンクリート構造物の被改修面に固定して、型枠を形成する工程１’と、
形成された型枠内にコンクリート原料を供給する工程２’とを含む、コンクリート構造物改修方法を提供する。
【００２５】
本開示は、また、前記型枠ユニットに含まれる埋設パネルが、コンクリート構造物の上面、下面、及び側面から選択される少なくとも一面を形成する、コンクリート構造物を提供する。
【発明の効果】
【００２６】
本開示の型枠ユニットは、埋設パネルと連結部材との連結が鍔などにより補強されるため、型枠支保工を利用しなくても、コンクリート原料の自重や荷重（例えば、衝撃荷重など）に耐え得る型枠を形成することができる。そして、本開示の型枠ユニットを使用すれば、コンクリート構造物の施工に要する作業・時間・コストを削減することができ、簡便且つスピーディーな操作により、強固で、且つ美観に優れたコンクリート構造物を形成することができる。
【００２７】
また、本開示の型枠ユニットを使用すれば、施工後に取り外され産業廃棄物となるパネルの使用量を停止、或いは使用量を低減することができる。そのため、本開示の型枠ユニットを使用すれば、環境負荷を低減することもできる。
【００２８】
例えば、形成目的物であるコンクリート構造物が天井等である場合、従来の施工方法では、剥離や崩落等の問題があったが、本開示の型枠ユニットを使用して得られるコンクリート構造物は、その表面の少なくとも一部を構成する埋設パネルが、基礎部分や骨組みを形成する鉄骨等に強固に固定されているので、コンクリート構造物の一部が剥離したり、崩落したりすることを抑制することができ、耐震性を飛躍的に高めることができる。
【００２９】
本開示の型枠ユニットを使用してコンクリート構造物を改修すれば、コンクリート構造物の被改修面を簡便に、スピーディーに、且つ美しく改修することができる。また、改修後のコンクリート構造物に優れた耐震性をも付与することができる。
【図面の簡単な説明】
【００３０】
【図１】本開示の型枠ユニットＸの一例を示す斜視図である。
【図２】本開示の埋設パネルのバリエーションを示す図である。
【図３】本開示の型枠ユニットＸの他の一例を示す斜視図である。
【図４】本開示の第２固定具の一例を示す斜視図である。
【図５】本開示の固定具３０の一例を示す斜視図（ａ）、及び断面図（ｂ）である。
【図６】本開示の埋設パネルの変形例を表す。
【図７】本開示の埋設パネルの変形例を表す。
【図８】本開示の組立型枠ユニットの一例を示す断面図である。
【図９】本開示の組立型枠ユニットの他の一例を示す断面図である。
【図１０】本開示の組立型枠ユニットの他の一例を示す断面図である。
【図１１】本開示のコンクリート構造物の施工方法において、組立型枠ユニットの組付け

方法の一例を示す模式図である。
【図１２】本開示のコンクリート構造物の施工方法において、組立型枠ユニットの組付け方法の他の一例を示す模式図（側面図）である。
【図１３】図１２に示す組立型枠ユニットの組み付け例の上面図である。
【図１４】本開示のコンクリート構造物の施工方法において、組立型枠ユニットの組付け方法の他の一例を示す模式図（側面図）である。
【図１５】本開示のコンクリート構造物改修方法において、組立型枠ユニットの組付け方法の他の一例を示す模式図である。
【図１６】実施形態２に係る組立型枠ユニットを説明する図である。
【図１７】実施形態２に係る組立型枠ユニットを説明する図である。
【図１８】実施形態２に係る組立型枠ユニットを用いて構築されるコンクリート構造物を説明する図である。
【図１９】実施形態２に係る型枠ユニットを示す図である。
【図２０】実施形態２に係る第１埋設パネルを裏面側から眺めた概略斜視図である。
【図２１】実施形態２に係る第２埋設パネルを裏面側から眺めた概略斜視図である。
【図２２】実施形態２に係る第３埋設パネルを裏面側から眺めた概略斜視図である。
【図２３】実施形態２に係る補助部材の概略斜視図である。
【図２４】実施形態２に係るコンクリート打設工程の手順を例示する図である。
【発明を実施するための形態】
【００３１】
［型枠ユニット］
本開示の型枠ユニットＸは、型枠支保工を利用せずコンクリート打設を行うための型枠ユニットであって、
埋設パネル１０と、連結部材２０と、第１固定具３０と、鍔２３と、第２固定具４０を備え、
連結部材２０は、セパレータ部２１と、セパレータ部２１の一端に設けられたおねじ部２２とを有し、
第２固定具４０は、頭部４１とおねじ部４２を有し、
埋設パネル１０は、第２固定具４０のおねじ部４２が貫通可能な孔１３を有し、
鍔２３は、第２固定具４０のおねじ部４２が貫通可能な孔２４と、埋設パネル１０の表面当接用端面２３Ａを有し、
第１固定具３０は、埋設パネル１０の裏面当接用端面３１を有する凸状部材であって、前記凸状部材の軸部に、連結部材２０のおねじ部２２及び第２固定具４０のおねじ部４２と螺合するめねじ部３３を有し、
鍔２３の埋設パネル表面への当接面積と、第１固定具３０の埋設パネル裏面への当接面積の合計が、埋設パネルの一方の表面積の２％以上である。
【００３２】
型枠ユニットＸを組み立てたものが、組立型枠ユニットＹである。
【００３３】
型枠ユニットＸは、例えば、１ｍ以下の段差構造（例えば、ユニットバス用段差構造や水返し段差構造が含まれる）を有するコンクリート構造物を、型枠支保工を利用せずに打設するための型枠を形成する型枠ユニットとして好適である。
【００３４】
（埋設パネル１０）
埋設パネル１０は、コンクリート構造物の形を作るせき板（＝コンクリートに直接接する位置に配置される型枠）であって、コンクリート原料が硬化した後は、取り除かれることなくコンクリート構造物の少なくとも一部を形成する部材である。
【００３５】
埋設パネル１０は、面１１およびこれとは反対の面１２を有する矩形状の板材である。
埋設パネル１０の原料としては、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、金属、セメント

、セラミックス等の無機材；木材、紙材、およびこれらの積層材料や混合材料を選択できる。特に高さ１ｍ以下の段差構造（例えば、ユニットバス用段差構造や水返し段差構造が含まれる）の場合は、軽量であることが要求されるため、熱可塑性樹脂板の他、厚みの薄い繊維強化セメント板、ベニア板等の木材と熱硬化性樹脂との積層材料板、アルミニウム板等の軽量金属板等が使用できる。コンクリート構造物の取壊しや修繕工事の際、不要になった埋設パネル１０の処分する際に、環境負荷低減効果が期待できる生分解性プラスチックス板も使用できる。本実施形態では、平板状の繊維強化セメント板である。

【００３６】

埋設パネル１０において、その長手方向の寸法は例えば３００～２４２０ｍｍであり、短手方向の寸法は例えば２０～２４２０ｍｍである。なかでも、埋設パネル１０の製造コストおよび運搬コストの抑制、並びに、埋設パネル１０の組付け作業のしやすさの観点から、長手方向の寸法は３００～２０００ｍｍが好ましく、短手方向の寸法は２０～１０００ｍｍ（特に、５０～６００ｍｍ）が好ましい。

【００３７】

尚、本明細書では、埋設パネル１０を組付けてコンクリート打設用型枠を形成する際に、コンクリート充填区画８０の内側に向けて設置される面を面１１とし、コンクリート充填区画８０の外側に向けて設置される面を面１２とする。

【００３８】

前記平板状の繊維強化セメント板としては、例えば、スレートボード、珪酸カルシウム板、およびスラグ石膏板が挙げられる。スレートボードは、主原料として、例えば、セメント、繊維（但し石綿を除く）、および混和材を含む。珪酸カルシウム板は、主原料として、例えば、石灰質原料、珪酸質原料、繊維（但し石綿を除く）、および混和材を含む。スラグ石膏板は、主原料として、例えば、スラグ、石膏、繊維（但し石綿を除く）、および混和材を含む。これら繊維強化セメント板については、ＪＩＳ Ａ ５４３０に規格が定められている。耐水性の観点からは、前記繊維強化セメント板としては、スレートボードおよび珪酸カルシウム板が好ましい。また、スレートボードの市販品としては、例えば、株式会社エーアンドエーマテリアル製の「セルフレックス」が挙げられる。珪酸カルシウム板の市販品としては、例えば、株式会社エーアンドエーマテリアル製の「ハイラックＭ」が挙げられる。スラグ石膏板の市販品としては、例えば、吉野石膏株式会社製の「タイガーボード」が挙げられる。

【００３９】

埋設パネル１０の厚みは、例えば２ｍｍ以上、好ましくは３ｍｍ以上、より好ましくは４ｍｍ以上、特に好ましくは５ｍｍ以上、最も好ましくは６ｍｍ以上である。このような構成は、埋設パネル１０の強度の確保の観点から好ましく、ひいては、埋設パネル１０の運搬時および組付け作業時、並びにコンクリート打設の際の、埋設パネル１０の破損や撓みを抑制するうえで好ましい。また、埋設パネル１０の厚みは、例えば１５ｍｍ以下、好ましくは１２ｍｍ以下、より好ましくは１０ｍｍ以下、さらに好ましくは９ｍｍ以下、特に好ましくは８ｍｍ以下、最も好ましくは７ｍｍ以下である。このような構成は、埋設パネル１０の軽量化の観点から好ましく、ひいては、埋設パネル１０の製造コストおよび運搬コストの抑制、並びに、埋設パネル１０の組付け作業のしやすさの観点から好ましい。

【００４０】

高さ１ｍ以下の段差構造（例えば、ユニットバス用段差構造や水返し段差構造が含まれる）に使用する場合は、埋設パネルは薄いことが、軽量であり、運搬し易い点で好ましい。

【００４１】

埋設パネル１０として繊維強化セメント板を用いる場合であって、高さ１ｍ以下の段差構造（例えば、ユニットバス用段差構造や水返し段差構造が含まれる）に使用する場合、埋設パネル１０の厚みは３ｍｍ～１０ｍｍが好ましく、５ｍｍ～８ｍｍが特に好ましい。

【００４２】

埋設パネルの１ｍ^{2}当たりの重量は、例えば０．５～１５ｋｇであり、強度と軽さの両方を兼ね備える範囲として、１～１２ｋｇが好ましく、２～１１ｋｇがより好ましい。

【００４３】
埋設パネル１０は、第２固定具４０のおねじ部４２が貫通する孔、すなわち埋設パネル１０の面１１,１２間を貫通する貫通孔１３を有する。
【００４４】
埋設パネル１０が有する貫通孔１３の数は、埋設パネル１０の大きさや形状や、充填されるコンクリートの自重や荷重により埋設パネル１０にかかる応力などに基づいて定められるものであるが、例えば１～２０個、好ましくは１～１０個の範囲である。また、貫通孔１３を設ける部位は、一列に並ぶように設けてもよいし、四隅に設けてもよいし、四隅と中央に設けてもよいし、ジグザグに設けてもよい。
【００４５】
埋設パネル１０の厚みが３ｍｍ～１０ｍｍの繊維強化セメント板を、高さ１ｍ以下の段差構造（例えば、ユニットバス用段差構造や水返し段差構造が含まれる）に使用する場合には、設置される埋設パネル１０の１m^2当たりの貫通孔１３の数は、好ましくは１０～５０個である。埋設パネル１０の厚みが薄い程、貫通孔の数を増やすことでコンクリート構造物の施工に要する作業・時間・コストを削減することができ、簡便且つスピーディーな操作により、強固で、且つ美観に優れたコンクリート構造物を形成することができる。
【００４６】
埋設パネル１０の厚みが５ｍｍ～８ｍｍの繊維強化セメント板を、高さ２００ｍｍのユニットバス段差の施工に使用する場合には、設置される埋設パネル１０の１m^2当たりの貫通孔１３の数は、好ましくは１０～３０個であり、より好ましくは１４～２５個であり、より好ましくは１６～２２個である。
【００４７】
また、埋設パネル１０の厚みが５ｍｍ～８ｍｍの繊維強化セメント板を、高さ６０ｍｍの水返し段差の施工に使用する場合には、設置される埋設パネル１０の１m^2当たりの貫通孔１３の数は、好ましくは３０～５０個であり、より好ましくは３６～４６個である。
【００４８】
埋設パネル１０は、型枠ユニットＸを組み立てた際に、或いは組立型枠ユニットＹを利用してコンクリート構造物を施工した際に、鍔２３が埋設パネル１０と面一になるように、鍔２３を埋入可能な凹みを有していてもよい。
【００４９】
面１１には、その一部または全体にわたって接着改良面が設けられていてもよい。前記接着改良面は、例えばコンクリートとの接合に適した面であり、コンクリートとの接着性を向上させるための処理が施された面である。接着改良面を設けることでコンクリートとの接合を強化することができ、埋設パネル１０がコンクリートの表面から剥離するのを防止することができる。
【００５０】
高さ１ｍ以下の段差構造（例えば、ユニットバス用段差構造や水返し段差構造が含まれる）に使用する場合は、打設したコンクリートが硬化した後、コンクリート面の上部にはみだしている埋設パネル１０の上部縁をサンダー等で削り／又は切断して、コンクリート面の高さに合わせる作業が生じる。そのため、埋設パネルの高さ調整を行う上部範囲には接着改良面を設けなくてもよい。
【００５１】
埋設パネル１０（例えば、平板状の繊維強化セメント板である埋設パネル１０）における接着改良面は、例えば、モルタル硬化物層表面、凹凸成形面、機械的粗化面、または、これらの組み合わせである。埋設パネル１０の量産化や経済性の観点からは、埋設パネル１０の接着改良面としてはモルタル硬化物層表面が好ましい。
【００５２】
埋設パネル１０におけるモルタル硬化物層表面は、上述の繊維強化セメント板における接着改良面形成予定箇所にモルタルを塗布した後に硬化させることによって形成することができる。当該モルタルとしては、例えば、ポリマーセメントモルタル、エポキシ樹脂モ

ルタル、およびカチオン系モルタルが挙げられる。

【００５３】

ポリマーセメントモルタルは、例えば、セメントと、細骨材と、水と、ポリマーディスパージョンまたは再乳化形粉末樹脂との混合物であるモルタルである。ポリマーディスパージョンとしては、エチレン酢酸ビニル樹脂（ＥＶＡ）およびアクリル樹脂があげられる。ポリマーディスパージョンとして用いることが可能なエチレン酢酸ビニル樹脂の市販品としては、例えば、ダイセルファインケム株式会社製の「セルマイティ１０」や、株式会社豊運製の「ＨＯＵＮシーラーＮ」が挙げられる。ポリマーディスパージョンとして用いることが可能なアクリル樹脂の市販品としては、例えば、旭化成株式会社製の「スーパーペトロック４００」が挙げられる。

【００５４】

カチオン系モルタルは、例えば、セメントと、細骨材と、水と、カチオン系ポリマーディスパージョンまたはカチオン系再乳化形粉末樹脂との混合物であるモルタルである。カチオン系ポリマーディスパージョンとしては、カチオン系スチレンブタジエンゴムおよびカチオン系アクリル樹脂が挙げられる。カチオン系ポリマーディスパージョンとして用いることが可能なカチオン系スチレンブタジエンゴムの市販品としては、ダイセルファインケム株式会社製の「セルタル」が挙げられる。カチオン系ポリマーディスパージョンとして用いることが可能なカチオン系アクリル樹脂の市販品としては、ダイセルファインケム株式会社製の「セルカチオン」が挙げられる。

【００５５】

エポキシ樹脂モルタルは、例えば、エポキシ樹脂と細骨材との混合物であるモルタルある。エポキシ樹脂モルタルの市販品としては、例えばコニシ株式会社製の「Ｋモルタル」が挙げられる。

【００５６】

上述のモルタル中の細骨材としては、例えば、珪砂、川砂、黒曜石パーライト、真珠岩パーライト、炭酸カルシウム粉が挙げられる。モルタル中には、一種類の細骨材が含まれてもよいし、二種類以上の細骨材が含まれてもよい。

【００５７】

埋設パネル１０における接着改良面がモルタル硬化物層表面である場合、そのモルタル硬化物層の厚みは、コンクリート原料に対する高い接着強度を確保するという観点からは、好ましくは０.５ｍｍ以上、より好ましくは１ｍｍ以上、更に好ましくは１.５ｍｍ以上である。また、埋設パネル１０に関する軽量化および作業性の改善の観点や、埋設パネル１０の製造コストおよび運搬コストの抑制の観点からは、当該モルタル硬化物層の厚みは、好ましくは１０ｍｍ以下、より好ましくは５ｍｍ以下、更に好ましくは３ｍｍ以下である。

【００５８】

繊維強化セメント板にポリマーセメントモルタルやカチオン系モルタルが塗布されると、塗布されたモルタル中の水分の多くが繊維強化セメント板に吸収され、当該モルタルがいわゆるドライアウトの状態に至りやすい。ドライアウト状態にあるモルタルでは、水和反応が阻害されて硬化不良や接着不良を生じることがある。このようなドライアウトを避けるためには、モルタル塗布前の繊維強化セメント板について、いわゆる吸水調整を行うのが好ましい。吸水調整手段としては、例えば、繊維強化セメント板に対する水の散布、および、繊維強化セメント板に対する吸水調整剤の塗布が挙げられる。その吸水調整剤としては、例えば、合成樹脂のエマルジョンまたはポリマーディスパージョンを主成分とする、いわゆるセメントモルタル塗り用の吸水調整剤が挙げられる。そのような吸水調整剤中の合成樹脂としては、例えば、アクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、エチレン酢酸ビニル系樹脂、および合成ゴムが挙げられる。セメントモルタル塗り用の吸水調整剤の市販品としては、例えば、ダイセルファインケム株式会社製の「セルマイティ１０」「セルタイト１０」「セルロックＪ」「セルプライマーＪ」や、株式会社豊運製の「ＨＯＵＮシーラーＮ」（いずれもエチレン酢酸ビニル系樹脂を含有する）、および、昭和電工建材株式会

社製の「マルチプライマー」「ペルタスＡＣ－３００」（いずれもアクリル系樹脂を含有する）が、挙げられる。

【００５９】

埋設パネル１０における接着改良面としての上述の凹凸成形面は、例えば、埋設パネル１０をなすための繊維強化セメント板の作製過程で、接着改良面形成予定箇所に接する表面に所定の凹凸形状を有する型板など型部材を使用して繊維強化セメント板をプレス成形または押出成形することにより、形成することができる。

【００６０】

埋設パネル１０における接着改良面としての上述の機械的粗化面は、例えば、埋設パネル１０をなすための繊維強化セメント板の接着改良面形成予定箇所に対してサンディングまたはチッピングなど機械的な粗面化処理を行って当該箇所を目粗しすることにより、形成することができる。

【００６１】

埋設パネル１０の面１２には、その一部または全体にわたり、化粧面が設けられてもよいし、前記接着改良面が設けられてもよい。

【００６２】

埋設パネル１０の面１２の一部または全体にわたり化粧面が設けられている場合、型枠ユニットＸを使用してのコンクリート構造体の施工の後、埋設パネル１０の外面に新たにモルタル化粧や塗装を施さなくてもよく、作業効率の観点から好ましい。

【００６３】

埋設パネル１０の面１２が接着改良面を含む場合、当該施工後に埋設パネルの面１２の接着改良面に対してタイル貼り作業を実施するのに適する。

【００６４】

前記化粧面は、例えば、平滑面、塗料硬化膜表面、または化粧シート貼付面である。

【００６５】

前記平滑面は、例えば、埋設パネル１０をなすための繊維強化セメント板の作製過程で、化粧面形成予定箇所に接する表面が平滑である型板など型部材を使用して繊維強化セメント板をプレス成形または押出成形することにより、形成することができる。このような平滑面を有するパネル（繊維強化セメント板）として、せんい強化セメント板協会のスレートボードの一種である「フレキシブル板（化粧板仕上げタイプ）」が知られている。

【００６６】

前記塗料硬化膜表面は、埋設パネル１０をなすための繊維強化セメント板の化粧面形成予定箇所に塗料を塗布した後に硬化させることによって形成することができる。使用可能な塗料としては、例えば、有機系塗料、無機系塗料、および有機・無機複合系塗料が挙げられる。形成される塗料硬化膜表面の耐久性の観点からは、無機系塗料や有機・無機複合形塗料が好ましい。有機系塗料としては、例えば、アクリル樹脂塗料、エポキシ系塗料、ウレタン樹脂塗料、フッ素樹脂塗料、ポリエステル塗料、およびビニルオルガノゾル塗料が挙げられる。無機系塗料としては、例えば、アルキルシリケート系塗料、光触媒酸化チタン含有無機塗料、シリカゾル系塗料、アルカリ金属塩系塗料、金属アルコキシド系塗料、セメントリシン系塗料、およびセメントスタッコ系塗料が挙げられる。有機・無機複合系塗料としては、例えば、シロキサン結合を含有する有機・無機複合系塗料、金属アルコキシド系塗料、セラミックス系塗料、および光触媒酸化チタン含有有機・無機複合系塗料が挙げられる。これら塗料は、充填剤、増粘剤、レベリング剤、消泡剤、安定剤などその他の添加剤を顔料に加えて含有していてもよい。

【００６７】

前記化粧シート貼付面を形成するための化粧シートとしては、例えば、塩化ビニル化粧シート、熱可塑性樹脂化粧シート、熱硬化性樹脂化粧シート、薄葉化粧シート、およびいわゆるＰタイルが挙げられる。塩化ビニル化粧シートは、例えば、顔料を混練した不透明の塩化ビニルシートに模様の印刷を施し、その印刷面上に透明な塩化ビニルフィルムを加熱接着し、当該印刷面側を必要に応じてエンボス加工して作製することができる。そのエ

ンボス加工は、例えば、凹凸表面を有するロールでの加圧によって行うことができる。熱可塑性樹脂化粧シートは、例えば、シート構成樹脂として塩化ビニル樹脂の代りに各種可塑性樹脂を用いること以外は塩化ビニル化粧シート作製方法と同様にして、作製することができる。熱硬化性樹脂化粧シートは、坪量５５～２００ｇ/m^2の化粧紙にメラミン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、ポリエステル樹脂などの熱硬化性樹脂を含浸したものを、同様の熱硬化性樹脂を含浸したクラフト紙など基材シートに重ね、得られる積層体について多段式ホットプレス機または連続成形プレス機を使用して熱圧プレス成形することによって、作製ことができる。薄葉化粧シートは、例えば、坪量３０ｇ/m^2程度の薄葉紙に着色ベタ印刷を施し、そのベタ印刷面上に図柄を印刷し、当該印刷面に対してアミノアルキッド樹脂塗料またはポリウレタン樹脂塗料などによる塗装仕上げを施すことによって、作製することができる。前記化粧シート貼付面を形成するための化粧シートは、好ましくは、塩化ビニル化粧シートおよびＰタイルである。埋設パネル１０をなすための繊維強化セメント板に対する化粧シートの貼付方法としては、ウレタン樹脂や、ビニル樹脂、アクリル樹脂など接着性樹脂を介しての接着があげられる。

【００６８】

以上のような平板状の繊維強化セメント板である埋設パネル１０としては、特開平８－３１２０９２号公報に記載のもの（但し、石綿は含有していないもの）、および、ダイセルファインケム株式会社製の「セル・ケコミパネル」「セル・スリムステップボード」が、特に好ましい。

【００６９】

埋設パネル１０の材料が繊維強化セメント板以外の材料、すなわち、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、金属、セラミックス等の無機材、木材、紙材、およびこれらの積層材料や混合材料の場合、接着改良面を設ける方法としては、面１１を凹凸成形したり、機械的化学的な方法で粗面化したり、多孔質層または発泡層を含んでも良い接着改良材料を面１１に対して埋め込む、木組みで嵌め込む、接着（溶融、硬化）する、ビス固定するなどの方法が挙げられる。

【００７０】

前記の多孔質層または発泡層を含んでも良い接着改良材料の形状としては板状、布状、スポンジ状、粒子集合体状であって良い。

【００７１】

前記の多孔質層または発泡層を含んでも良い接着改良材料としては、使用する埋設パネルの材料に応じて、コンクリート材、ガラス質材、セラミック材、陶磁器材、珪藻土材、石材、木材、紙材、天然繊維材、炭材、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂から適宜選択することができる。

【００７２】

特に埋設パネル１０に対して接着改良材料を埋め込んだり接着する場合は、互いに接着しやすい組み合わせにすることが好ましい。

【００７３】

例えば、繊維強化ポリウレタン製の埋設パネルにはウレタン製スポンジフォームを接着改良材料に用いることが好ましい。

【００７４】

さらに、連続した面により周を形成している部材を面１１に対して埋め込み、木組み嵌め込み、接着（溶融、硬化）し、或いはビス固定すると、打設したコンクリート自体の硬化によって、埋設パネル１０をコンクリート構造物に固定することもできる。

【００７５】

特に連続した面により周を形成している部材を面１１に対して埋め込み、木組み嵌め込み、接着（溶融、硬化）、或いはビス固定する場合であって、高さ１ｍ以下の段差構造（例えば、ユニットバス用段差構造や水返し段差構造が含まれる）の場合は、作業者が埋設パネル１０を複数枚重ねて運搬する作業があり、その際に、複数枚重ねてもパネル同士がズレ難く、且つ、嵩張らないで運搬しやすいように、対面する埋設パネル１０の１１面に

おける連続した面により周を形成している部材が重ならないような配置にする、または、連続した面により周を形成している部材は、鞄等に入れ肩掛けで運搬し、埋設パネル１０の設置の際に、埋設パネルに簡単に嵌め込みできる構造にする等の対応を行うことができる。

【００７６】

例えば、薄型コンパネボードに嵌め込み用の薄型金属製部材を固定して、埋設パネルとし、中央部が空洞になっている四角柱の連続した面により周を形成している木材製部材にも嵌め込み用の薄型金属製部材を固定しておき、施工現場で嵌め込み固定作業が簡単に実施できるようにできる。

【００７７】

（連結部材２０）

連結部材２０は、型枠ユニットＸを組み立てて、コンクリート充填区画８０を形成する際に、埋設パネル１０の面１１から、コンクリート充填区画８０の内側に延出して、コンクリート充填区画８０の幅を規定するための部材である。

【００７８】

連結部材２０は、図１に示される通り、セパレータ部２１と、セパレータ部２１の一端に設けられたおねじ部２２とを有する棒状の部材である。

【００７９】

セパレータ部２１は、直線状であってもよいし、任意の複数個所で屈曲していてもよい。

【００８０】

セパレータ部２１の長さは、コンクリート充填区画８０の幅に応じて適宜選択することができる。

【００８１】

おねじ部２２は、セパレータ部２１と軸を同一にする、ねじ山が刻設された部分であり、セパレータ部２１の一端に設けられる。また、おねじ部２２の直径、すなわち、ねじ山の頂における直径（＝呼び径）は、セパレータ部２１と略同径である。

【００８２】

セパレータ部２１の端部、すなわち、おねじ部２２が設けられる一端とは反対側の端部は、組立型枠ユニットＹを組付けて、コンクリート充填区画８０を形成する場合に、コンクリート充填区画８０の内側に位置する非可動部に連結される。セパレータ部２１の端部には、ねじ山が刻設されていてもよい。セパレータ部２１の端部にねじ山が刻設されている場合には、非可動部にねじ止めすることが可能となる。

【００８３】

おねじ部２２の長さは、第１固定具３０のめねじ部３３と螺合して連結部材２０を埋設パネル１０に固定するのに十分な長さであればよい。

【００８４】

（鍔２３）

鍔２３は、前記第２固定具４０のおねじ部が貫通可能な孔２４と、前記埋設パネル表面当接用端面２３Ａを有する面状部材である。鍔２３は、型枠ユニットＸを組み立てる場合に、埋設パネル１０の孔１３の面１２側孔口に鍔２３の孔２４をあてがい、埋設パネル１０に鍔２３を当接した状態において、孔１３と孔２４に第２固定具４０のおねじ部を挿入して、第１固定具３０のめねじ部とねじ止めすることで、埋設パネル１０と、連結部材２０との結合を補強することができ、組立型枠ユニットＹを組み付けて形成された型枠にコンクリート原料を充填する場合には、埋設パネル１０がコンクリート原料の自重や荷重（例えば、衝撃荷重など）により歪むのを防止することができる。本開示の型枠ユニットＸは、鍔２３を含むためコンクリート原料の自重や荷重（例えば、衝撃荷重など）に耐える強度を備え、型枠支保工により補強することなく、コンクリート打設を行うことができる。

【００８５】

鍔２３の孔２４の数は少なくとも１個であり、２個以上（例えば２～４個であってもよい）。孔２４が２個以上存在する場合、隣接する埋設パネル１０の２枚以上に跨がって固

定することが可能となる。これにより、隣接する埋設パネル１０同士を強固に結合することができ、高い側圧に耐え得る耐久性を付与することができる。

【００８６】

鍔２３の厚みは、例えば２ｍｍ～２０ｍｍ、好ましくは３ｍｍ～１０ｍｍである。

【００８７】

鍔２３の平面視形状には特に制限がないが、例えば、円形、四角形、多角形等である。

【００８８】

鍔２３の埋設パネル表面への当接面積と、第１固定具の埋設パネル裏面への当接面積の合計は、型枠ユニットＸの補強効果に優れる点で、埋設パネル１０の一方の表面積の０．５％以上が好ましい。また、より高い側圧にも耐えられる点において、埋設パネル１０の一方の表面積の２％以上が好ましく、５％以上が更に好ましい。

【００８９】

従って、型枠ユニットＸが、複数枚の埋設パネルを高さ方向に、面一となる態様で連ねて組み付けてコンクリート打設用型枠を形成する型枠ユニットである場合は、鍔の埋設パネル表面への当接面積と、第１固定具の埋設パネル裏面への当接面積の合計は、埋設パネル１０の一方の表面積の５％以上が好ましく、１０％以上が更に好ましく、２０％以上が特に好ましい。

【００９０】

鍔２３の埋設パネル１０への当接面２３Ａの面積（すなわち、鍔２３の張り出し部分の面積）は、埋設パネル１０のサイズや、埋設パネル１枚あたりのセパレータ部２１の使用数によっても適宜変更することが好ましい。

例えば、サイズ（縦×横）が２００～３５０ｍｍ×１８２０ｍｍの埋設パネル１０を使用し、連結部材２０をジグザグに７個取り付ける場合、前記面積は、例えば２～１０％、好ましくは３～７％である（図２（ａ））。

サイズ（縦×横）が６０～８０ｍｍ×１８２０ｍｍの埋設パネル１０を使用し、連結部材２０を横一列に５個取り付ける場合、鍔２３の張り出し面積は、例えば５～１５％、好ましくは８～１２％である（図２（ｂ））。

サイズ（縦×横）が６０～８０ｍｍ×１８２０ｍｍの埋設パネル１０を使用し、連結部材２０を横一列に４個取り付ける場合、鍔２３の張り出し面積は、例えば５～２０％、好ましくは１０～１８％である（図２（ｃ））。

【００９１】

更に埋設パネル１０の厚みが薄い程、鍔２３の埋設パネル１０への当接面２３Ａの面積を増やすことで、コンクリート構造物の施工に要する作業・時間・コストを削減することができ、簡便且つスピーディーな操作により、強固で、且つ美観に優れたコンクリート構造物を形成することができる。

【００９２】

鍔２３の形成材料としては、特に限定されることがなく、各種の金属（例えば、鉄鋼、ステンレス鋼、チタン鋼）、高剛性セラミック、熱硬化性プラスチックス、熱可塑性エンジニアリングプラスチックス、各種の耐久性コーティングされた素材などが使用できる。

【００９３】

鍔２３は、埋設パネル１０に当接する面２３Ａとは反対側の面２３ｂに、色彩、光沢、模様、表面加工（例えば、凸凹加工等）、細工等を有していても良い。

【００９４】

さらに、鍔２３は面２３ｂに照明器具や液晶パネル等を吊り下げ可能なフックを備えていても良い。また、フックを取付可能な孔が設けられているのでもよい。尚、フックや孔の設置数には特に制限がない。

【００９５】

（第１固定具３０）

第１固定具３０は、埋設パネル１０の裏側（面１１側）に設置される部材であって、連接部材２０と第２固定具４０とを埋設パネル１０に固定する部材である。

【００９６】
第１固定具３０は、図１に示される通り、埋設パネル裏面当接用端面３１を有する凸状部材であって、凸状部材の軸部に、連結部材２０のおねじ部２２及び第２固定具４０のおねじ部４２と螺合するめねじ部３３を備える貫通孔を有する。
【００９７】
第１固定具３０は、図５に示されるように、凸状本体３２と、前記本体の一端に設けられた台座部３４を備えていてもよい。台座部３４は、凸状本体３２の端部において、凸状本体３２の軸方向から略垂直方向に張り出した形状を有する。台座部３４の、凸状本体３２が設けられた面とは反対側の面が埋設パネル当接用端面３１となる。
【００９８】
台座部３４の張り出し長さは、例えば１０～１００mm程度、好ましくは２０～５０mmである。そして、台座部３４の平面視形状には特に制限がなく、例えば、円形、四角形、多角形等である。
【００９９】
また、鍔２３（或いは、後述の鍔型頭部４４）の埋設パネル１０表面への当接面積と、第１固定具３０の埋設パネル１０裏面への当接面積の合計は、型枠ユニットＸの補強効果に優れる点で、埋設パネル１０の一方の表面積の０．５％以上が好ましい。また、より高い側圧にも耐えられる点において、埋設パネル１０の一方の表面積の２％以上が好ましく、３．５％以上が更に好ましく、５％以上が特に好ましい。
【０１００】
（第２固定具４０）
第２固定具４０は、埋設パネル１０の表側（面１２側）から鍔２３を埋設パネル１０に固定するための部材である。第２固定具４０は、図１に示される通り、頭部４１とおねじ部４２を有する。おねじ部４２は、第１固定具３０のめねじ部３３と螺合する。
【０１０１】
そして、第２固定具４０は、おねじ部４２を、鍔２３の孔２４に挿入し、更に埋設パネル１０の裏側（面１１側）から、埋設パネル１０の孔１３に挿入し、埋設パネル１０の表側（面１２側）に突出したおねじ部４２に、前記第１固定具３０のめねじ部３３を螺合させてねじ止めすることで、鍔２３を埋設パネル１０に固定することができる。
【０１０２】
第２固定具４０の頭部４１は、埋設パネル１０の孔１３を通り抜けないサイズであればよい。
【０１０３】
第２固定具４０のおねじ部４２の長さは、第１固定具３０のめねじ部３３と螺合して鍔２３を埋設パネル１０に固定するのに十分な長さであればよい。
【０１０４】
（鍔付き第２固定具）
本開示の型枠ユニットＸでは、鍔２３と第２固定具４０を、上述の通り別個の部材として含んでいてもよいが、１つの部材として含んでいてもよい。すなわち、鍔２３と第２固定具４０を、鍔型頭部４４とおねじ部４２とを有する鍔付き第２固定具４３に置換してもよい。
【０１０５】
鍔付き第２固定具４３の、鍔型頭部４４の埋設パネル１０表面への当接面積と、第１固定具３０の埋設パネル１０裏面への当接面積の合計は、型枠ユニットＸの補強効果に優れる点で、埋設パネル１０の一方の表面積の０．５％以上が好ましい。また、より高い側圧にも耐えられる点において、埋設パネル１０の一方の表面積の２％以上が好ましく、３．５％以上が更に好ましく、５％以上が特に好ましい。
【０１０６】
鍔付き第２固定具４３は、図３に示すように、鍔型頭部４４におねじ部４２が結合した形状の部材である。鍔型頭部４４に結合するおねじ部４２の数は、図３に示すように、少

なくとも１個であり、２個以上（例えば、２～４個）であってもよい。
【０１０７】
鍔付き第２固定具４３がおねじ部４２を複数有する場合は、隣接する複数枚の埋設パネル１０に跨がって使用することで、隣接する埋設パネル１０同士を強固に結合することができ、高い側圧に耐え得る耐久性を付与することができる。
【０１０８】
（接続具）
型枠ユニットＸは、図６（ａ）に示すような接続具５０Ａを更に備えてもよい。接続具５０Ａは、コンクリート構造物の施工にあたって組み付けられる隣接する二枚の埋設パネル１０をそれらの面１２が面一となる態様で連ねて接続するためのものであって、本実施形態では少なくとも平プレート５１および所定数の締結材５２を備える（図６（ａ）は、四つの締結材５２を備える場合の接続具５０Ａを例示的に表すものである）。隣接する二枚の埋設パネル１０が接続具５０Ａによって接続された状態において、平プレート５１は、隣接する二枚の埋設パネル１０にわたり、それらの例えば面１２（外面）側にあてがわれている。締結材５２は例えばドリルネジであり、締結材５２がドリルネジである場合には、平プレート５１および各埋設パネル１０を貫通するように穿設された貫通孔１３に対して埋設パネルの面１２側から挿入された締結材５２により、隣接する二枚の埋設パネル１０にわたる平プレート５１の固定が実現される。このような接続具５０Ａにおいて、平プレート５１は、隣接する二枚の埋設パネル１０にわたってそれらの面１１（内面）側にあてがわれてもよいし、締結材５２はボルトであってもよい。締結材５２がボルトである場合には、平プレート５１および各埋設パネル１０を貫通するように穿設された貫通孔１３に対して埋設パネルの面１２側から挿入された当該ボルト（締結材５２）と、そのネジ構造部に面１１側にて締結されるナットとにより、隣接する二枚の埋設パネル１０にわたる平プレート５１の固定が実現される。
【０１０９】
型枠ユニットＸがこのような接続具５０Ａを備えることは、型枠ユニットＸを使用して形成されるコンクリート構造部に、複数の埋設パネル１０にわたる平坦な側壁面を適切に形成するうえで好ましい。また、このような接続具５０Ａを使用しつつ側壁面を形成した後、締結材５２と、面１２側に平プレート５１があてがわれる場合には当該平プレート５１とを、当該側壁面から取り外し、締結材５２が挿入されていた比較的に小さな埋設パネル貫通孔１３の少なくとも外側開口端部にモルタルを充填する補修を行うことにより、当該側壁面において良好な美観を確保することができる。
【０１１０】
一組の接続具５０Ａが備える締結材５２の数は、図６（ａ）では４個であるが、２、３または５個以上であってもよい。また、一組の隣接する二枚の埋設パネル１０を接続するために使用される接続具５０Ａの数は、図６（ａ）では１個であるが、２または３個以上であってもよい。
【０１１１】
型枠ユニットＸは、図６（ａ）に示すような接続具５０Ａの代わりに、例えば特許第４１０３７２９公報の図１２（ａ）に記載された平ジョイナー（またはＨ型ジョイナー）を備えてもよい。
【０１１２】
型枠ユニットＸは、図６（ｂ）に示すような接続具５０Ｂを更に備えてもよい。接続具５０Ｂは、コンクリート構造物の施工にあたって組み付けられる隣接する二枚の埋設パネル１０が互いに直交する態様、若しくは隣接する二枚の埋設パネル１０をそれらの面１１が交差する態様、で連ねて接続するためのものであって、本実施形態では少なくとも屈曲プレート５３および所定数の締結材５４を備える（図６（ｂ）は、四つの締結材５４を備える場合の接続具５０Ｂを例示的に表すものである）。隣接する二枚の埋設パネル１０が接続具５０Ｂによって接続された状態において、屈曲プレート５３は、隣接する二枚の埋設パネル１０にわたり、それらの例えば面１２（外面）側にあてがわれている。締結材５

４は例えばドリルネジであり、締結材５４がドリルネジである場合には、屈曲プレート５３および各埋設パネル１０を貫通するように穿設された貫通孔１３に対して埋設パネルの面１２側から挿入された締結材５４により、隣接する二枚の埋設パネル１０にわたる屈曲プレート５３の固定が実現される。このような接続具５０Ｂにおいて、屈曲プレート５３は、隣接する二枚の埋設パネル１０にわたってそれらの面１１（内面）側にあてがわれてもよいし、締結材５４はボルトであってもよい。締結材５４がボルトである場合には、屈曲プレート５３および各埋設パネル１０を貫通するように穿設された貫通孔１３に対して埋設パネルの面１２側から挿入された当該ボルト（締結材５４）と、そのネジ構造部に面１１側にて締結されるナットとにより、隣接する二枚の埋設パネル１０にわたる屈曲プレート５３の固定が実現される。

【０１１３】

型枠ユニットＸがこのような接続具５０Ｂを備えることは、型枠ユニットＸを使用して形成されるコンクリート構造部に、横方向に連なって直角など所定角度をなす隣接平面を含む側壁面を適切に形成するうえで好ましい。また、このような接続具５０Ｂを使用しつつ側壁面を形成した後、締結材５４と、面１２側に屈曲プレート５３があてがわれる場合には当該屈曲プレート５３とを、当該側壁面から取外し、締結材５４が挿入されていた比較的に小さな埋設パネル貫通孔１３の少なくとも外側開口端部にモルタルを充填する補修を行うことにより、当該側壁面において良好な美観を確保することができる。

【０１１４】

一組の接続具５０Ｂが備える締結材５４の数は、図６（ｂ）では４個であるが、２、３または５個以上であってもよい。また、一組の隣接する二枚の埋設パネル１０を接続するために使用される接続具５０Ｂの数は、図６（ｂ）では１個であるが、２または３個以上であってもよい。

【０１１５】

また、図６（ｂ）に示される二枚の埋設パネル１０は、出隅部位を含む段差部を有するコンクリート構造物の当該段差部を形成するための配置（接着改良面が設けられている上述の面１１の側に、出隅部位を含む段差部が形成される配置）をとる。これに対し、図６（ｂ）に示される各埋設パネル１０につきその表側（面１２側）と裏側（面１１側）を入れ変えた場合に当該二枚の埋設パネル１０がとる配置は、入隅部位を含む段差部を有するコンクリート構造物の当該入隅部を形成するための配置（接着改良面が設けられている面１１の側に、入隅部位を含む段差部が形成される配置）である。

【０１１６】

型枠ユニットＸは、図６（ｂ）に示すような接続具５０Ｂの代わりに、例えば特許第４１０３７２９公報の図１２（ｂ）に記載された出隅ジョイナー（または入隅ジョイナー、Ｌ型ジョイナー）を備えてもよい。

【０１１７】

出隅ジョイナーは、例えばアルミニウム製や塩化ビニル樹脂製のものが、株式会社創建、フクビ化学工業株式会社、株式会社シンワ、株式会社サトウ巧材などから市販されており、これらのものを使用できる。

【０１１８】

（高さ調整具）

型枠ユニットＸは、図７（ａ）および図７（ｂ）に示すような高さ調整具６０Ａを更に備えてもよい。このような構成は、型枠ユニットＸを使用して行うコンクリート構造物の施工にあたり、埋設パネル１０の組付け高さについて正確に位置決めするうえで好ましい。

【０１１９】

高さ調整具６０Ａは、コンクリート構造物の施工にあたって組み付けられる埋設パネル１０の高さ位置を調整するためのものであって、受け部材６１と、受け部材６１を支持する脚部材６２とを備える。

【０１２０】

受け部材６１は、本実施形態では、埋設パネル１０の厚みより幅の広い埋設パネル受容

用の溝を有する。そのような構成に代えて、受け部材６１は、埋設パネル受容用の溝を有さないものでもよい。例えば、受け部材６１は、各種形状の平面プレートを埋設パネル当接部として有するものでもよい。その平面プレートは、埋設パネルの面１１または面１２に当接して埋設パネル１０の位置規定にも役立てられうる上方折り返し構造を有するものであってもよい。或いは、受け部材６１は、埋設パネル支持用棒状部材を埋設パネル当接部として有するものでもよい。その棒状部材は、埋設パネルの面１１または面１２に当接して埋設パネル１０の位置規定にも役立てられうる上方折り返し構造を有するものであってもよいし、Ｖ字形状やＵ字形状を有するものであってもよい。受け部材６１が上記溝を有さないこれら構成は、埋設パネル１０の組付けにあたってその組付け箇所・配向の自由度を確保する観点から好ましい。

【０１２１】

受け部材６１の裏面（埋設パネル１０を受容する面の裏面）には、脚部材６２と結合するためのネジ構造部或いはナット部を有するのが好ましい。図７（ａ）では、受け部材６１の裏面から垂直方向に伸びるネジ構造部が設けられている。

【０１２２】

脚部材６２は受け部材６１を支持する部材である。また、脚部材６２は、高さ調整具６０Ａが埋設パネル１０の高さ位置を調整する機能を発揮可能であれば、どのような構成のものでもよい。脚部材６２は、少なくとも棒状部材を備える。

【０１２３】

前記棒状部材としては、上述の連結部材２０に使用される、セパレータや、２個以上のセパレータが連結金具６３，６６（例えば、ターンバックルまたはジョイントナット）を介して連結されたものを使用することができる。

【０１２４】

棒状部材の一端には、受け部材６１と結合するためのネジ構造部或いはナット部を有するのが好ましい。また、棒状部材の他端には、既存の床面などに当接するのに適した所定の形状や構造を有する土台を備えるのが好ましい。図７（ａ）では、棒状部材の一端はナット部を有し、前記ナット部に、受け部材６１の裏面から垂直方向に伸びるネジ構造部が螺合されており、他端は床面に当接して角錐形状の土台に支持されている。

【０１２５】

或いは、脚部材６２は、既存の平面状床面に当接するのに好適な支持端面と当該端面とは反対の側にて開口するネジ孔部とを有する土台の、当該ネジ孔部に両切りボルトや棒ネジの一方端部がねじ込まれ且つその他方端部が上記ネジ構造部をなすものでもよい。支持端面とネジ孔部とを有する前記土台としては、例えば、図５に示される第１固定具３０が挙げられる。第１固定具３０における台座部３４が平面状床面に当接するように設置した状態で、凸状本体３２に備わるめねじ部３３に両切りボルトや棒ネジをねじ込むことにより、脚部材６２が構成される。

【０１２６】

或いは、脚部材６２は、棒状部材の他端が既存のコンクリートに埋め込まれた構成を有するもの（いわゆる、アンカーボルト）であってもよいし、棒状部材の他端が鉄骨または鉄筋などの鉄部材に溶接固定された構成を有するものであってもよいし、連結金具を介して棒状部材の他端が鉄骨または鉄筋などの鉄部材に連結された構成を有するものであってもよい。前記の連結金具としては、例えば、岡部株式会社から販売されている商品名「セパグリップ」、共栄製作所株式会社から販売されている商品名「エスケーユニバ」および商品名「ドマスター」、日本仮設株式会社から販売されている商品名「テツカブト（ナット付）」、株式会社国元商会から販売されている商品名「ＫＳガッツ」、乾産業株式会社から販売されている商品名「セパジメ」、コンドーテック株式会社から販売されている商品名「ワイヤクリップ　ＫＭクリップ」、特開２００８－２１４９１１号公報に記載されている「セパレータと鉄筋または丸棒とを接続するためのジョイント金具」、並びに、特開２００３－０１３６００号公報に記載されている「鉄筋とセパレータとの連結金具」が挙げられる。

【０１２７】
図７（ａ）および図７（ｂ）は、脚部材６２を二組備える場合の高さ調整具６０Ａを例示的に表すものであって、高さ調整具６０Ａは、一組の脚部材６２を備えるものであってもよいし、三組以上の脚部材６２を備えるものであってもよい。
【０１２８】
図７（ｂ）に示す高さ調整具６０Ａは、隣接する二枚の埋設パネル１０を連ねた状態で受けてこれら埋設パネル１０の高さ調整機能を同時に担う。型枠ユニットＸがこのような高さ調整具６０Ａを備えることは、型枠ユニットＸを使用して行うコンクリート構造物の施工にあたり、埋設パネル１０の組付け高さについて正確に位置決めするうえで好ましい。
【０１２９】
型枠ユニットＸは、図７（ｃ）に示すような高さ調整具６０Ｂを更に備えてもよい。高さ調整具６０Ｂは、コンクリート構造物の施工にあたって組み付けられる隣接する二枚の埋設パネル１０をそれらの面１１が直角など所定角度で交差する態様で連ねつつ当該埋設パネル１０の高さ位置を調整するためのものであって、受け部材６４と、受け部材６４を支持する脚部材６５を備える。型枠ユニットＸがこのような高さ調整具６０Ｂを備えることは、型枠ユニットＸを使用して行うコンクリート構造物の施工にあたり、交差態様で隣接する二枚の埋設パネル１０の組付け高さについて正確に位置決めするうえで好ましい。
【０１３０】
受け部材６４は、本実施形態では、埋設パネル１０の厚みより幅の広い埋設パネル受容用の溝を有する。そのような構成に代えて、受け部材６４は、埋設パネル受容用の溝を有さないものでもよい。例えば、受け部材６４は、各種形状の平面プレートを埋設パネル当接部として有するものでもよい。その平面プレートは、埋設パネルの面１１または面１２に当接して埋設パネル１０の位置規定にも役立てられうる上方折り返し構造を有するものであってもよい。或いは、受け部材６４は、埋設パネル支持用棒状部材を埋設パネル当接部として有するものでもよい。受け部材６１が上記溝を有さないこれら構成は、埋設パネル１０の組付けにあたってその組付け箇所・配向の自由度を確保する観点から好ましい。
【０１３１】
図７（ｃ）は、脚部材６５を三組備える場合の高さ調整具６０Ｂを例示的に表すものであって、高さ調整具６０Ｂは、一組の脚部材６５を備えるものであってもよいし、二組の脚部材６５を備えるものであってもよいし、四組以上の脚部材６５を備えるものであってもよい。高さ調整具６０Ｂにおける脚部材６５の構成は、高さ調整具６０Ａにおける脚部材６５の構成と同様である。
【０１３２】
［組立型枠ユニット］
本開示の組立型枠ユニットＹは、型枠支保工を利用せずコンクリート打設を行うための型枠を形成する組立型枠ユニットであって、上述の型枠ユニットＸが組み立てられたものである。
【０１３３】
組立型枠ユニットＹは、図８～１０に示すように、第２固定具４０のおねじ部４２が、鍔２３を挟んで、埋設パネル１０の表面側から、埋設パネル１０の孔１３に挿入せられ、埋設パネル１０の裏側に突出した第２固定具４０のおねじ部４２と、連結部材２０のおねじ部２２とが、埋設パネル１０の裏面に端面を当接させた第１固定具３０のめねじ部３３でねじ止めせられてなる。
【０１３４】
尚、組立型枠ユニットＹは上記構造を有しておれば、組み立て手順は特に制限されない。
【０１３５】
型枠ユニットＸが、鍔２３と第２固定具４０に代えて、鍔付き第２固定具４３を含む場合、組立型枠ユニットＹは、図９に示すように、鍔付き第２固定具４３のおねじ部４２が、埋設パネル１０の表面側から、埋設パネル１０の孔１３に挿入せられ、埋設パネル１０の裏側に突出した第２固定具４０のおねじ部４２と、連結部材２０のおねじ部２２とが、

埋設パネル１０の裏面に端面を当接させた第１固定具３０のめねじ部３３でねじ止めせられてなる。

【０１３６】

１枚の埋設パネル１０に取り付けられる連結部材２０の数は、特に制限がないが、例えば１～５個である。また、連結部材２０は、一列に並ぶように取付けてもよいし、四隅に取付けてもよいし、四隅と中央に取付けてもよいし、ジグザグに取付けてもよい。

【０１３７】

そして、組立型枠ユニットＹは所定の位置に組み付けた後に、埋設パネル１０の面１１から延出する連結部材２０のセパレータ部２１の端部を、コンクリート充填区画８０の内側に位置する非可動部と連結することにより組立型枠ユニットＹを容易に固定することができ、コンクリート原料が充填されることとなる区画を規定する型枠を形成することができる。

【０１３８】

［コンクリート構造物施工方法］

本開示のコンクリート構造物施工方法は、組立型枠ユニットＹを使用してコンクリートを打設して、コンクリート構造物を施工する方法であって、

組立型枠ユニットＹを、所定の位置に配置して、コンクリート原料が充填されることとなる区画を規定する工程１と、

配置された組立型枠ユニットＹのセパレータ部２１の端部を、コンクリート充填区画８０の内側に位置する非可動部と連結することにより組立型枠ユニットＹを固定して、型枠を形成する工程２と、

形成された型枠内にコンクリート原料を供給する工程３とを含む。

【０１３９】

前記工程１では、組立型枠ユニットＹは、埋設パネル１０の接着改良面を含む面１１がコンクリート充填区画８０の内側に向くように組み付けられる。

【０１４０】

また、組立型枠ユニットＹは、埋設パネル１０が、コンクリート原料が充填されることとなる区画の上向面、下向面、及び側壁面から選択される少なくとも一面を形成するよう配置するのが好ましい。

【０１４１】

前記工程２では、例えば、組立型枠ユニットＹの、埋設パネル１０の面１１側から延出するセパレータ部２１の末端と、コンクリート充填区画８０の内側に位置する非可動部とを連結することで、組立型枠ユニットＹを所定位置に固定することができる。

【０１４２】

セパレータ部２１の端部（＝セパレータ部２１の端部であって、おねじ部２２を有する端部とは反対側の端部）と、非可動部との連結方法としては、例えば、組立型枠ユニットＹを組付けてコンクリート充填区画８０を形成した際に、組立型枠ユニットＹと共に充填区画を形成する他のパネル（例えば、向かい側に位置する別の組立型枠ユニットＹの埋設パネル１０及び／又は取外しパネル）にセパレータ部２１の端部が固定されていてもよい。組立型枠ユニットＹと共に充填区画の一角を形成するのが既存のコンクリートである場合は、セパレータ部２１の端部が前記コンクリートに埋め込まれて、いわゆるアンカーボルト１４を形成してもよい。また、セパレータ部２１の端部は、コンクリート充填区画８０の内側に存在する鉄骨や鉄筋などの鉄部材に溶接固定されてもよいし、前記鉄部材に連結金具を介して連結されていてもよい。

【０１４３】

前記連結金具としては、例えば、岡部株式会社から販売されている商品名「セパグリップ」、共栄製作所株式会社から販売されている商品名「エスケーユニバ」および商品名「ドマスター」、日本仮設株式会社から販売されている商品名「テツカブト（ナット付）」、株式会社国元商会から販売されている商品名「ＫＳガッツ」、乾産業株式会社から販売されている商品名「セパジメ」、コンドーテック株式会社から販売されている商品名「ワ

イヤクリップ　ＫＭクリップ」、特開２００８－２１４９１１号公報に記載されている「セパレータと鉄筋または丸棒とを接続するためのジョイント金具」、並びに、特開２００３－０１３６００号公報に記載されている「鉄筋とセパレータとの連結金具」が挙げられる。

【０１４４】

例えば、鍔２３と第２固定具４０とを含む組立型枠ユニットＹを使用してコンクリート打設を行えば、表面に鍔２３が露出するコンクリート構造物が施工される。そして、鍔２３は、素材によって異なるが、風雨に曝されて錆びる場合がある。そこで、コンクリートが硬化してから、第２固定具４０を外して、露出する鍔２３を取り外せば、錆によりコンクリート構造物の表面が汚染されるのを防止することができる。そして、取り外された鍔２３は、再使用することができる。

【０１４５】

前記コンクリート構造物には、上向き、下向き、或いは横向きに突き出る凸条構造部を含むコンクリート構造物や、上向き、下向き、或いは横向きに突き出る凸構造部を含むコンクリート構造物が含まれる。前記コンクリート構造物は、例えば、コンクリート製の、階段、立ち上がり段差（例えば、ユニットバス用段差や水返し段差が含まれる）、敷居、梁、窓枠、天井、床、柱、壁、擁壁、パラペット、及び架台から選択される少なくとも１種の構造物である。

【０１４６】

前記コンクリート構造物としては、特に、１ｍ以下の段差構造（例えば、１ｍ以下の立ち上がり段差；ユニットバス用段差、水返し段差、電気コード等の配線や収納用床段差等が挙げられる）を有するコンクリート構造物が好ましい。

【０１４７】

複数枚の埋設パネルを高さ方向に、面一となる態様で連ねて組み付けてなる型枠を用いて打設されたコンクリート構造物としては、厚みが２０ｃｍ以下、高さが２ｍｍ以下のコンクリート構造物が好ましく、例えば、ベランダ等に設置される転落防止用または区域を隔てる薄壁；防災用具・資材・食料・水等を収納するための空間の仕切り壁；非常用電源、電気自動車用のバッテリー、交換用タイヤ、折り畳みはしご、大型工具等を収容できる地下室空間構築の仕切り壁等が挙げられる。

【０１４８】

前記コンクリート構造物が梁等の下向きに突き出る凸条構造部を含むコンクリート構造物である場合の型枠の形成方法を、図１１を参照しつつ以下に説明する。

組立型枠ユニットＹを、梁７０の表面に配置し、配置された組立型枠ユニットＹのセパレータ部２１の端部を梁７０に埋め込んで、いわゆる、アンカーボルト１４を形成することで、組立型枠ユニットＹを固定して型枠を形成することができる。

【０１４９】

前記コンクリート構造物が架台等の、上向きに突き出る凸構造部のなかでも特殊な形状（より詳細には、柱状構造部の上面が面取りされた形状、すなわち、柱状構造部の上面に角錐台状構造部が形成された形状）を含むコンクリート構造物である場合の型枠の形成方法を、図１２、１３を参照しつつ以下に説明する。

まず、コンクリート充填区画８０の内側に、鉄筋（必要に応じて、補助鉄骨も）８１を配置する。

次に、組立型枠ユニットＹをコンクリート充填区画８０の側面を囲む位置と、コンクリート充填区画８０の上面を覆う位置に配置し、配置された組立型枠ユニットＹのセパレータ部２１の端部と、鉄筋若しくは補助鉄骨８１とを連結する。これにより、組立型枠ユニットＹを固定することができ、型枠を形成することができる。

【０１５０】

従来、架台のような柱状構造部の上面に角錐台状構造部が形成された形状のコンクリート構造物を施工するには、まず、取外しパネルで型枠を形成して柱状構造部を形成し、その後、形成された柱状構造部の上面に、型枠を使用せず、コテ等によりコンクリートを塗

布して角錐台状構造部を形成していた。しかし、角錐台状構造部を、型枠を使用せずに形成するには、コンクリート原料を層毎に塗布し、塗布されたコンクリート原料の上向面と側壁面とが形成予定の角錐台状構造と一致するよう整える作業を、形成予定の高さまで繰り返す必要がある。そのため、手間がかかり、コストの増大を招いていた。しかし、組立型枠ユニットＹを使用すれば、柱状構造部と角錐台状構造部を区画するよう組付けた後は、コンクリート原料を充填して、先ず柱状構造部を形成し、その後、更にコンクリート原料を充填して、形成予定の角錐台状構造部の上面として固定されている組立型枠ユニットＹにおける埋設パネル１０の外周辺を“当たり”（すなわち、モルタルの仕上げ面の基準）として、組立型枠ユニットＹで覆われていない側面部分（図１２の点線部分）をコテ等で整えることだけで、容易に角錐台状構造部を形成することができ、手間とコストを削減しつつ、きれいに仕上げることができる。

【０１５１】

さらには、取外しパネルで型枠を形成して柱状構造部を形成し、その後、形成された柱状構造部の上面（コンクリート充填区画８０の上面を覆う位置）のみに、本開示の組立型枠ユニットＹを用いて、図１２の形状のコンクリート構造物を施工することもできる。

【０１５２】

立ち上がり段差を含むコンクリート構造物の型枠の形成方法を、図１４を参照しつつ以下に説明する。

組立型枠ユニットＹを、立ち上がり段差の蹴込み部に、組立型枠ユニットＹの埋設パネル１０の下端が、踏面或いは床面７６より下に埋め込まれる状態で配置し、配置された組立型枠ユニットＹのセパレータ部２１の端部を、コンクリート充填区画内部に設置された鉄筋若しくは補助鉄骨８１とを連結することで、組立型枠ユニットＹを固定して型枠を形成することができる。

【０１５３】

型枠を形成した後は、形成された型枠内にコンクリート原料を供給する。まず、組立型枠ユニットＹによって形成されたコンクリート原料充填区画において、踏面或いは床面７６が形成されることとなる高さに対応する高さ位置Ｈ１までコンクリート原料を供給する。この後、必要に応じて、供給されたコンクリート原料を密実に充填するための締固めや、踏面或いは床面７６の表面をコテ等により仕上げを行い、養生を経て、コンクリートを硬化させる。

【０１５４】

次に、型枠Ｙによって形成されたコンクリート原料充填区画において、立ち上がり段差の上面７７が形成される高さに対応する高さ位置Ｈ２まで更にコンクリート原料を供給する。この後、必要に応じて、供給されたコンクリート原料を密実に充填するための締固めや、踏面或いは床面７６の表面をコテ等により仕上げを行い、養生を経て、コンクリートを硬化させる。これにより、組立型枠ユニットＹの埋設パネル１０は、立ち上がり段差の蹴込み部を形成することとなる。

【０１５５】

前記立ち上がり段差を含むコンクリート構造物としては、ユニットバスからの水漏れを防ぐための段差を含むコンクリート構造物、オフィスのフロア配線を設置するための段差を含むコンクリート構造物、外壁（例えば、ＡＬＣ、ＥＣＰ、パラペット等）を設置する場合において、外壁の隙間から雨水が浸入するのを防ぐために設けられる、凸条構造部を含むコンクリート構造物等が含まれる。

【０１５６】

本開示のコンクリート構造物施工方法によれば、組み付けが容易であり、且つ施工後も取外しの必要がない組立型枠ユニットＹを使用するため、コンクリート構造物の施工に要する作業・時間・コストを削減することができる。また、コンクリート構造物が、壁や天井、梁等の、上向面以外の面、すなわち下向面や側壁面、を含む場合、従来の施工方法においては、モルタルを一度に厚く塗布すると剥がれ易いため、薄く塗布し、モルタルが硬化してから塗り重ねる作業を、所定の厚みまで繰り返すことによりコンクリート構造物を

形成する方法が採用されていたが、本開示のコンクリート構造物施工方法によれば、コンクリート構造物の基礎部分や骨組みを形成する鉄骨等に強固に固定されている組立型枠ユニットＹで形成された型枠内にコンクリートを一度充填するだけで所定の厚みを有するコンクリート構造物を形成することができる。また、施工後のコンクリート構造物が、壁などの側壁面や、天井や梁の底面等の下向面を含む場合、従来の施工法によるものは地震などにより前記側壁面や下向面が崩落することがあったが、本開示のコンクリート構造物施工方法によるものは、前記の通り、基礎部分や骨組みを形成する鉄骨等に強固に固定されている組立型枠ユニットＹがコンクリート構造物の表面を覆うため、地震などによりコンクリート構造物の側壁面や下向面が崩落するのを防止することができる。

【０１５７】

また、本開示のコンクリート構造物施工方法によれば、組立型枠ユニットＹは施工後に取り外す必要がないため、例えば段差部（第１上向面と、第２上向面と、これら２つの上向面の間の側壁面とからなる段差構造）を有するコンクリート構造物施工の際には、側壁面を規定する組立型枠ユニットＹを、第１上向面との間に隙間を設けること無く組付けることができる。具体的には、埋設パネル１０の下端の高さが上述した高さ位置Ｈ１と同一の高さ若しくは当該高さ位置Ｈ１よりも低い位置となるように組立型枠ユニットＹを組み付けることができる。そのため、隙間からのコンクリート原料の漏出を防止することができ、漏出したコンクリート原料により形成される余剰部分を削り取る作業やその後に必要に応じて行われる削り取り箇所補修作業が不要となり、施工に要する作業・時間・コストを抑制することができる。

【０１５８】

更に、本開示のコンクリート構造物施工方法では、組立型枠ユニットＹを使用するため、従来ほど密に鉄筋を設けなくても、コンクリート構造物の強度を保持することができる。そのため、鉄筋の設置密度を下げることで、型枠内へのコンクリート原料の充填がスムーズになり、突き棒、棒状バイブレータ、または型枠バイブレータを使用して締固めを行うことも可能となる。これにより、コンクリート構造物に豆板（いわゆる、ジャンカ）が発生するのを抑制することができ、強度や美観に優れたコンクリート構造物が形成できる。

【０１５９】

組立型枠ユニットＹを使用して行うコンクリート構造物の施工においては、上述のように、その埋設パネル１０は、形成されるコンクリート構造物と一体化して側壁面を形成する。そして、組立型枠ユニットＹの埋設パネル１０は、施工後の取外し作業を要しない。

【０１６０】

また、組立型枠ユニットＹは、上述のように施工後の取外し作業を要しないため、コンクリート原料充填区画８０を規定する型枠の形成時に充分強固に組み付けることができる。そして、組立型枠ユニットＹを使用すれば、コンクリート打設時に、埋設パネル１０に歪みが発生するのを抑制することができ、従来の施工方法においてコンクリート打設時に取外しパネルが歪むのを防止するために型枠支保工を使用していたが、組立型枠ユニットＹを使用の場合には、型枠支保工の使用を回避することができる。

【０１６１】

以上のように、組立型枠ユニットＹは、コンクリート構造物の施工に要する作業・時間・コストを抑制するのに適する。

【０１６２】

［コンクリート構造物改修方法］

本開示のコンクリート構造物改修方法は、組立型枠ユニットＹを使用してコンクリートを打設して、コンクリート構造物を改修する方法であって、

前記組立型枠ユニットＹのセパレータ部２１の端部を、コンクリート構造物の被改修面に固定して、型枠を形成する工程１’と、

形成された型枠内にコンクリート原料を供給する工程２’とを含む。

【０１６３】

工程１’を図１５を参照しつつ説明する。前記工程１’は、組立型枠ユニットＹをコンク

リート構造物（図１５では、窓枠７２）の被改修面７３に対向するよう配置し、組立型枠ユニットＹの、埋設パネル１０の面１１から延出するセパレータ部２１（より詳細には、略垂直方向に起立した状態で固定されたセパレータ部２１）の端部を、コンクリート構造物の被改修面７３に固定することで、コンクリート充填区画８０を規定する型枠を形成することができる。

【０１６４】

セパレータ部２１の端部をコンクリート構造物の被改修面７３側に固定する方法としては、例えば、セパレータ部２１の端部を前記コンクリート構造物の被改修面７３に埋め込んで、いわゆる、アンカーボルト１４を形成してもよいし、セパレータ部２１の端部を鉄骨または鉄筋などの鉄部材に溶接固定してもよいし、連結金具を介して鉄骨または鉄筋などの鉄部材に連結してもよい。

【０１６５】

本開示のコンクリート構造物改修方法によれば、組付けが容易であり、且つ施工後も取り外す必要がない組立型枠ユニットＹを使用するため、コンクリート構造物の改修に要する作業・時間・コストを削減することができる。また、コンクリート構造物の被改修面が壁や天井等である場合、従来の施工方法においては、コンクリートを一度に厚く塗布すると剥がれが生じる場合があるため、コテ等を用いて薄く塗布し、コンクリートが硬化してから塗り重ねる方法により厚くする方法が採用されていたが、本開示のコンクリート構造物改修方法によれば、コンクリート構造物の基礎部分や骨組みを形成する鉄骨等に強固に固定された組立型枠ユニットＹによって形成されたコンクリート充填区画８０内にコンクリートを一度充填するだけで所定の厚みのコンクリート構造物改修部を形成することができる。

【０１６６】

また、コンクリート構造物の被改修面が壁などの側壁面や、天井や梁の底面等の下向面である場合、従来の施工法によるものは地震などにより、硬化後のコンクリート構造物改修部が剥離したり崩落したりすることがあったが、本開示のコンクリート構造物施工方法によるものは、前記の通り、基礎部分や骨組みを形成する鉄骨等に強固に固定されている組立型枠ユニットＹがコンクリート構造物の表面を覆うため、地震などにより改修部分が剥離或いは崩落するのを防止することができる。

【０１６７】

尚、前記「コンクリート構造物改修部」とはコンクリート構造物の被改修面の上に、改修により形成される部分であり、本開示のコンクリート構造物改修方法により形成されるコンクリート構造物改修部は、組立型枠ユニットＹとコンクリートとで形成されている。

【０１６８】

更に、本開示のコンクリート構造物改修施工方法では、組立型枠ユニットＹを使用するため、従来ほど密に配筋しなくても、或いは配筋を省いても、改修部分の強度を保持することができる。そのため、配筋密度を下げる、或いは配筋を省くことで、型枠内へのコンクリート原料の充填がスムーズになり、突き棒、棒状バイブレータ、または型枠バイブレータを使用して締固めを行うことも可能となる。これにより、コンクリート構造物改修部に豆板（いわゆる、ジャンカ）が発生するのを抑制することができ、強度や美観を向上することができる。

【０１６９】

［コンクリート構造物］

本開示のコンクリート構造物は、組立型枠ユニットＹに含まれる埋設パネル１０が、コンクリート構造物の上面、下面、及び側面から選択される少なくとも一面を形成している。尚、前記上面には斜め上面を含み、前記下面には斜め下面を含む。

【０１７０】

本開示のコンクリート構造物には、上向き、下向き、或いは横向きに突き出る凸条構造部を含むコンクリート構造物や、上向き、下向き、或いは横向きに突き出る凸構造部を含むコンクリート構造物が含まれる。本開示のコンクリート構造物は、例えば、コンクリー

ト製の、階段、敷居、梁、窓枠、天井、床、柱、壁、擁壁、パラペット、及び架台から選択される少なくとも１種の構造物である。

【０１７１】

本開示のコンクリート構造物は、コンクリート構造物の基礎部分や骨組みを形成する鉄骨等に強固に固定されている組立型枠ユニットＹがコンクリート構造物の上面、下面、及び側面から選択される少なくとも一面を覆うため、コンクリートに剥がれが生じる恐れが無く、地震などにより崩落するのを防止することもができる。また、組立型枠ユニットＹに含まれる埋設パネル１０の面１２がコンクリート構造物の表面に露出するが、前記面１２に例えば化粧面等が形成されている場合には、美しい外観を有する。

【０１７２】

以上、本開示の各構成及びそれらの組み合わせ等は一例であって、本開示の主旨から逸脱しない範囲において、適宜、構成の付加、省略、置換、及び変更が可能である。また、本開示は、実施形態によって限定されることはなく、特許請求の範囲の記載によってのみ限定される。

【実施例１】

【０１７３】

以下、実施例により本開示をより具体的に説明するが、本開示はこれらの実施例により限定されるものではない。

【０１７４】

実施例１

マンションなどの集合住宅の湯舟（ユニットバス）を設置する際の段差構築を、下記型枠ユニットを組み立てたものを使用して、コンクリート打設を行った。尚、前記コンクリート打設は、ユニットバスが設置される集合住宅階の床構築のためのコンクリート打設と同じタイミングで、同時に実施した。

型枠ユニットとしては、以下のものを使用した。

埋設パネル：ダイセルファインケム株式会社製の「セル・スリムステップボード」（長手方向の寸法×短手方向の寸法×厚みの寸法＝１８２０ｍｍ×２００ｍｍ×６．５ｍｍ、孔の数７個、孔の位置：図２（ａ）記載の位置）を５枚使用した。

第１固定具：三協テック（株）製のＫＰコンダンネツパッド（埋設パネル裏面当接用端面の面積：１９．６ｃｍ^2／個）を、埋設パネル１枚当たり各７個用いた。

鍔付き第２固定具：鍔部付きのスリムヘッドネジ（埋設パネル表面当接用端面の面積：１．３ｃｍ^2／個）を埋設パネル１枚当たり各７個用いた。

その他、所定の連結部材を用いた。

この際、鍔部の埋設パネル当接面積と、前記第１固定具の埋設パネル当接面積との合計は、埋設パネルの一方の表面積の４％であった。

【０１７５】

その結果、所定の方法において所定の量のコンクリートを打設した際、型枠ユニットからのコンクリートのはみ出しに伴うはつり作業や補修作業が不要であった。また、型枠ユニットによって形成された空間部の形状、寸法は設計通りであった。

【０１７６】

同日同フロアーのマンション内の全部屋におけるユニットバス施工現場においても、はつり作業は殆ど発生しなかった。また、場所の異なる施工現場においても、同じ条件ではつり作業や補修作業は不要であった。

【０１７７】

実施例２

埋設パネル１枚当たり、ＫＰコンダンネツパッドを６個用いた以外は実施例１と同様に行った。その結果、作業負荷の変化はほとんどないながらも僅かながらはつり作業が発生した。

【０１７８】

実施例３

マンションなどの集合住宅の水返し段差構築を、下記型枠ユニットを組み立てたものを使用して、コンクリート打設を行った。尚、前記コンクリート打設は、水返し段差が設置される集合住宅階の床構築のためのコンクリート打設と同じタイミングで、同時に実施した。

型枠ユニットとしては、以下のものを使用した。

埋設パネル：ダイセルファインケム株式会社製の「セル・スリムステップボード」（長手方向の寸法×短手方向の寸法×厚みの寸法＝１８２０ｍｍ×６０ｍｍ×６．５ｍｍ、孔の数５個、孔の位置：図２（ｂ）記載の位置）を６枚使用した。

第１固定具：三協テック（株）製のＫＰコンダンネツパッド（埋設パネル裏面当接用端面の面積：１９．６ｃｍ^2／個）を、埋設パネル1枚当たり各５個用いた。

鍔付き第２固定具：鍔部２０ｍｍのスリムヘッドネジ（埋設パネル表面当接用端面の面積：１.３ｃｍ^2／個）を埋設パネル1枚当たり各５個用いた。

その他、所定の連結部材を用いた。

この際、鍔部の埋設パネル当接面積と、前記第１固定具の埋設パネル当接面積との合計は、埋設パネルの一方の表面積の１０％であった。

【０１７９】

その結果、所定の方法において所定の量のコンクリートを打設した際、型枠ユニットからのコンクリートのはみ出しに伴うはつり作業や補修作業が不要であった。また、型枠ユニットによって形成された空間部の形状、寸法は設計通りであった。また、場所の異なる施工現場においても、同じ条件ではつり作業や補修作業が不要であった。

【０１８０】

実施例４

埋設パネル1枚当たり、ＫＰコンダンネツパッドを４個用いた以外は実施例３と同様に行った。その結果、作業負荷の変化はほとんどないながらも僅かながらはつり作業が発生した。

【０１８１】

＜実施形態２＞

次に、本開示に係る実施形態２について説明する。以下では、複数の埋設パネル１０を、間隔をあけて対向配置するようにユニット化した型枠ユニットＸ´（組立型枠ユニットＹ´）およびこれを用いたコンクリート構造物の施工方法について説明する。

【０１８２】

図１６および図１７は、実施形態２に係る組立型枠ユニットＹ´を説明する図である。図１６は、組立型枠ユニットＹ´を上面から眺めた状態を示す。図１７は組立型枠ユニットＹ´を側面（図１６のＡ－Ａ矢視方向）から眺めた状態を示している。

【０１８３】

組立型枠ユニットＹ´は、スラブを構築する第１スラブ構築予定区域Ａ１と第２スラブ構築予定区域Ａ２との境界部に設置されている。組立型枠ユニットＹ´は、図１９に示す型枠ユニットＸ´を組み立てた組立体であり、スラブの構築時に当該スラブの上面に凸状の立ち上がり段差部（段差構造）を構築するために用いられる。ここでは、例示的に、屋内側スラブ（以下、「第１スラブ領域」という場合がある）Ｓ１とベランダ側スラブ（以下、「第２スラブ領域」という場合がある）Ｓ２を構築するコンクリート打設時において、組立型枠ユニットＹ´これらの境界部にサッシ架台用立ち上がり部とベランダ水返し用立ち上がり部とを含む段差構造を一発（一度のコンクリート打設）で構築する態様について説明する。

【０１８４】

図１６に示す符号１００は、既設の鋼管柱である。また、図１６および図１７に示す符号ＳＴは、第１スラブ構築予定区域Ａ１と第２スラブ構築予定区域Ａ２に配筋されたスラブ配筋である。図１６および図１７において、スラブ配筋ＳＴは概略的に示されており、また、図１７においては作図上、一部のスラブ配筋ＳＴのみを部分的に図示している。スラブ配筋ＳＴは、基盤１０１（図１７を参照）上に適宜スペーサ１０１Ａを介して配置さ

れ、典型的には格子状に鉄筋が組み立てられている。基盤１０１は、組立型枠ユニットＹ´を用いて構築されるコンクリート構造物を支持すると共に、当該コンクリート構造物を構築するためのコンクリートが打設される既設の下地となる部位である。例えば、基盤１０１は既設のハーフプレキャスト床版であってもよい。ハーフプレキャスト床版上に屋内側スラブＳ１とベランダ側スラブＳ２の上端鉄筋（スラブ配筋ＳＴ）の配筋を行った後、コンクリート原料を打設することによって、ハーフプレキャスト床版と一体化したスラブが構築される。なお、第１スラブ構築予定区域Ａ１と第２スラブ構築予定区域Ａ２にいて、スラブ配筋ＳＴの鉄筋径や配筋ピッチなどが異なっていてもよい。また、基盤１０１は特に限定されず、例えばデッキプレートであってもよい。また、土間スラブを構築する際には、基盤１０１は地盤、或いは地盤上に設けられた捨てコンクリートであってもよい。

【０１８５】

図１８は、実施形態２に係る組立型枠ユニットＹ´を用いて構築されるコンクリート構造物を説明する図である。図１８に示すように、組立型枠ユニットＹ´を用いて構築されるコンクリート構造物は、上面にコンクリート製の立ち上がり段差１１０が凸状に突設されたスラブ（屋内側スラブＳ１およびベランダ側スラブＳ２）として構築されている。立ち上がり段差１１０は、屋内側に位置する第１段差部１２０と、ベランダ側に位置すると共に第１段差部１１１に連なる第２段差部１３０とを含む。ここで、第１段差部１２０は、サッシ枠を取り付けるための架台となる立ち上がりであるサッシ架台用立ち上がり部として形成されている。一方、第２段差部１３０は、ベランダ側から屋内側への雨や水の浸入を防ぐためにベランダ側スラブＳ２の上面から立ち上がったベランダ水返し用立ち上がり部として形成されている。但し、立ち上がり段差１１０を構成する第１段差部１２０および第２段差部１３０の用途、機能は例示的なものであり、特に限定されない。図１８に示すように、立ち上がり段差１１０における第１段差部１２０（サッシ架台用立ち上がり部）および第２段差部１３０（ベランダ水返し用立ち上がり部）は上面の高さが互いに相違している。つまり、立ち上がり段差１１０は、上面高さが互いに異なる複数の段差部を含む複合段差構造ということができる。

【０１８６】

図１８の符号ＳＨ１は、屋内側スラブＳ１の上面として形成された屋内側スラブ上面である。符号ＳＨ２は、ベランダ側スラブＳ２の上面として形成されたベランダ側スラブ上面である。また、符号１１１は、立ち上がり段差１１０における第１段差部１２０（サッシ架台用立ち上がり部）の上面として形成されるサッシ架台上面である。符号１１２は、立ち上がり段差１１０における第２段差部１３０（ベランダ水返し用立ち上がり部）の上面として形成されるベランダステップ上面である。また、符号１１３は、屋内側スラブＳ１と第１段差部１２０（サッシ架台用立ち上がり部）の境界位置において屋内側スラブ上面ＳＨ１から立ち上がる側面であって、屋内側スラブ上面ＳＨ１とサッシ架台面１１１を接続する第１側面である。符号１１４は、ベランダ側スラブＳ２と第２段差部１３０（ベランダ水返し用立ち上がり部）の境界位置においてベランダ側スラブ上面ＳＨ２から立ち上がる側面であって、ベランダ側スラブ上面ＳＨ２およびベランダステップ上面１１２を接続する第２側面である。符号１１５は、立ち上がり段差１１０における第１段差部１２０（サッシ架台用立ち上がり部）および第２段差部１３０（ベランダ水返し用立ち上がり部）の境界位置においてベランダステップ面１１２から立ち上がる側面であって、ベランダステップ上面１１２とサッシ架台上面１１１を接続する第３側面である。

【０１８７】

ここで、屋内側スラブ上面ＳＨ１、ベランダ側スラブ上面ＳＨ２、ベランダステップ上面１１２、サッシ架台上面１１１のそれぞれの高さを第１上面高さＬ１～第４上面高さＬ４とする。本実施形態においては、屋内側スラブ上面ＳＨ１の第１上面高さＬ１およびベランダ側スラブ上面ＳＨ２の第２上面高さＬ２が同一高さに設計されているが、第１上面高さＬ１および第２上面高さＬ２が異なっていてもよい。また、図１８に示すように、サッシ架台上面１１１の第４上面高さＬ４は、ベランダステップ上面１１２の第３上面高さＬ３に比べて一段高い位置に設定されている。

【０１８８】
次に、組立型枠ユニットＹ´の詳細構造について説明する。組立型枠ユニットＹ´は、第１埋設パネル１０（Ａ）、第２埋設パネル１０（Ｂ）、第３埋設パネル１０（Ｃ）を含み、これら３枚の埋設パネル１０をそれぞれ間隔を空けて平行に組み付けたユニット組立体である。図１６に示すように、組立型枠ユニットＹ´における第１埋設パネル１０（Ａ）～第３埋設パネル１０（Ｃ）は、第１スラブ構築予定区域Ａ１と第２スラブ構築予定区域Ａ２との境界方向に沿って延在している。第１埋設パネル１０（Ａ）～第３埋設パネル１０（Ｃ）は、第１スラブ構築予定区域Ａ１側から第１埋設パネル１０（Ａ）、第３埋設パネル１０（Ｃ）、第２埋設パネル１０（Ｂ）の順に間隔をおいて組み付けられている。
【０１８９】
第１埋設パネル１０（Ａ）は、立ち上がり段差１１０における第１側面１１３を形成する埋設パネルである。また、第２埋設パネル１０（Ｂ）は、立ち上がり段差１１０における第２側面１１４を形成する埋設パネルである。また、第３埋設パネル１０（Ｃ）は、立ち上がり段差１１０における第３側面１１５を形成する埋設パネルである。また、図１７に示すように、各埋設パネル１０（Ａ）～（Ｃ）の上端から下端までの高さ寸法は、第１埋設パネル１０（Ａ）が最も大きく、第２埋設パネル１０（Ｂ）が次に大きく、第３埋設パネル１０（Ｃ）が最も小さい。また、第１埋設パネル１０（Ａ）と第３埋設パネル１０（Ｃ）の離れ寸法は特に限定されないが、例えば５０～２００ｍｍの範囲で設定されてもよい。また、第１埋設パネル１０（Ａ）と第２埋設パネル１０（Ｂ）の離れ寸法は特に限定されないが、第１埋設パネル１０（Ａ）と第３埋設パネル１０（Ｃ）の離れ寸法に比べて例えば５０～３００ｍｍ程度大きな寸法として設定されてもよい。
【０１９０】
図１７に示す態様では、第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）の下端１５Ａ，１５Ｂ同士の高さが揃えられた状態で、これらの面（裏面）１１同士が対向配置されている。また、第１埋設パネル１０（Ａ）および第３埋設パネル１０（Ｃ）は、その上端１６Ａ，１６Ｃ同士の高さが揃えられた状態で、第１埋設パネル１０（Ａ）の上部領域の面（裏面）１１と第３埋設パネル１０（Ｃ）の面（裏面）１１が対向するように配置されている。また、図１７に示すように、第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）は連結部材２０Ａを介して所定の間隔を保持するように連結固定され、第１埋設パネル１０（Ａ）および第３埋設パネル１０（Ｃ）は連結部材２０Ｂを介して所定の間隔を保持するように連結固定されている。なお、組立型枠ユニットＹ´においては、各埋設パネル１０（Ａ）～（Ｃ）によって規定されるコンクリート充填区画８０´の内側に向けて、各埋設パネル１０（Ａ）～（Ｃ）の面（裏面）１１が配置されている。上述した実施形態と同様、各埋設パネル１０（Ａ）～（Ｃ）の面（裏面）１１には接着改良面が設けられていてもよい。接着改良面については上述の実施形態で既述のためここでの説明は省略する。
【０１９１】
本実施形態における組立型枠ユニットＹ´において、立ち上がり段差１１０の第１側面１１３を形成する第１埋設パネル１０（Ａ）は、その下端１５Ａが第１上面高さＬ１と同じ高さか当該第１上面高さＬ１よりも低い位置に配置されるように位置決め固定されている（図１７においては後者の態様にて図示）。また、立ち上がり段差１１０の第２側面１１４を形成する第２埋設パネル１０（Ｂ）は、その下端１５Ｂが第２上面高さＬ２と同じ高さか当該第２上面高さＬ２よりも低い位置に配置されるように固定されている（図１７においては後者の態様にて図示）。また、立ち上がり段差１１０の第３側面１１５を形成する第３埋設パネル１０（Ｃ）は、その下端１５Ｃが第３上面高さＬ３と同じ高さか当該第３上面高さＬ３よりも低い位置に配置されるように固定されている（図１７においては後者の態様にて図示）。また、第２埋設パネル１０（Ｂ）の上端１６Ｂは、第３上面高さＬ３と同じ高さに配置され、第１埋設パネル１０（Ａ）および第３埋設パネル１０（Ｃ）の上端１６Ａ，１６Ｃは第４上面高さＬ４と同じ高さに配置されている。
【０１９２】

図１９は、実施形態２に係る組立型枠ユニットＹ´を組み立てる前の型枠ユニットＸ´を示す図である。第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）を連結する連結部材２０Ａは、セパレータ部２１と、セパレータ部２１の両端にそれぞれ設けられたおねじ部２２を有し、それぞれのおねじ部２２に上述した第１固定具３０が取り付けられるようになっている。言い換えると、連結部材２０Ａは、セパレータ部２１の両端におねじ部２２が設けられている点を除いて図１に示す連結部材２０と実質的に同一構造となっている。

【０１９３】

また、第１埋設パネル１０（Ａ）および第３埋設パネル１０（Ｃ）を連結する連結部材２０Ｂは、セパレータ部２１の長さが異なること以外、上述した連結部材２０Ａと同様である。なお、本実施形態においては、鍔型頭部４４とおねじ部４２が一体の鍔付き第２固定具４３によって埋設パネル１０と各連結部材２０Ａ，２０Ｂとの結合を補強しているが、鍔付き第２固定具４３に替えて、別体の頭部４１とおねじ部４２を有する第２固定具４０を用いてもよい。また、各埋設パネル１０（Ａ）～（Ｃ）は、上述した実施形態の埋設パネル１０と同様であり、おねじ部４２を挿通（貫通）させる貫通孔が適所に形成されている。

【０１９４】

図２０は、実施形態２に係る第１埋設パネル１０（Ａ）を面（裏面）１１側から眺めた概略斜視図である。図２１は、実施形態２に係る第２埋設パネル１０（Ｂ）を面（裏面）１１側から眺めた概略斜視図である。図２２は、実施形態２に係る第３埋設パネル１０（Ｃ）を面（裏面）１１側から眺めた概略斜視図である。ここで、符号１６Ａ～１６Ｃは、各埋設パネル１０（Ａ）～（Ｃ）の上端である。

【０１９５】

まず、図２０に示すように、第１埋設パネル１０（Ａ）は２段に亘って貫通孔が形成されている。符号１３Ａ（１）は、第１埋設パネル１０（Ａ）の下段に貫通形成された下段貫通孔である。符号１３Ａ（２）は、第１埋設パネル１０（Ａ）の上段に貫通形成された上段貫通孔である。第１埋設パネル１０（Ａ）の下段貫通孔１３Ａ（１）は、第１埋設パネル１０（Ａ）の幅方向（長手方向）に沿って横一列に（一直線状）に間隔を空けて配置されている。同様に、第１埋設パネル１０（Ａ）の下段貫通孔１３Ａ（２）は、第１埋設パネル１０（Ａ）の幅方向（長手方向）に沿って横一列（一直線状）に間隔を空けて配置されている。また、図２０に示す例では、第１埋設パネル１０（Ａ）の下段貫通孔１３Ａ（１）および上段貫通孔１３Ａ（２）は５個ずつ設けられており、それぞれ対応する下段貫通孔１３Ａ（１）および上段貫通孔１３Ａ（２）が上下方向に並んで配置されている。但し、第１埋設パネル１０（Ａ）において、下段貫通孔１３Ａ（１）および上段貫通孔１３Ａ（２）の数、位置、配列パターン等の態様は特に限定されず、図２０に示す態様は一例である。

【０１９６】

また、図２１に示すように、第２埋設パネル１０（Ｂ）には、その幅方向（長手方向）に沿って横一列に（一直線状）に５個の貫通孔１３Ｂが間隔を空けて配置されている。また、図２２に示すように、第３埋設パネル１０（Ｃ）には、その幅方向（長手方向）に沿って横一列（一直線状）に５個の貫通孔１３Ｃが間隔を空けて配置されている。但し、貫通孔１３Ｂ，１３Ｃの数、位置、配列パターン等の態様は特に限定されず、図２１、図２２に示す態様は一例である。

【０１９７】

各埋設パネル１０（Ａ）～１０（Ｃ）の各貫通孔１３Ａ（１），１３Ａ（２），１３Ｂ，１３Ｃには、鍔付き第２固定具４３のおねじ部４２を挿通（貫通）させることができる（鍔付き第２固定具４３に替えて第２固定具４０を用いる場合には、頭部４１と別体のおねじ部４２を挿通させることができる）。

【０１９８】

また、図１７、図１９における符号９は、第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パ

ネル１０（Ｂ）の下端部を保持する補助部材である。図２３は、実施形態２に係る補助部材９の概略斜視図である。補助部材９は、矩形帯板状のベース板９１と、ベース板９１の長辺方向における両端にそれぞれ形成されたパネル嵌合部９２を有する。補助部材９における各パネル嵌合部９２は、所定の溝幅Ｗを有する保持溝９３が形成されるように対向配置される一対の保持板９４を有する。補助部材９における各保持板９４は、ベース板９１の幅方向（短辺方向）に沿って平行に延設されている。また、各パネル嵌合部９２における保持板９４は、ベース板９１の上面９１Ａから垂直に上方へ向かって立設されており、保持溝９３に埋設パネルを嵌め込むことができる。ここで、各パネル嵌合部９２における保持溝９３の高さ寸法Ｈは、保持板９４の高さ寸法によって規定される。本実施形態では、補助部材９における一方のパネル嵌合部９２（保持溝９３）に第１埋設パネル１０（Ａ）の下端領域を嵌め込み、他方のパネル嵌合部９２（保持溝９３）に第２埋設パネル１０（Ｂ）の下端領域を嵌め込むことで、これら各パネルを自立保持させることができる。ここで、パネル嵌合部９２における保持溝９３の高さ寸法Ｈ（図１９を参照）および溝幅Ｗは、各埋設パネル１０（Ａ），１０（Ｃ）を容易に嵌め込むことができ、且つ、保持溝９３に嵌合された状態の各埋設パネル１０（Ａ），１０（Ｃ）の保持姿勢がベース板９１に対して略垂直に自立するように（過度に斜めに保持姿勢が傾かないように）調整されていることが好ましい。なお、補助部材９を構成する材料は特に限定されないがステンレスなどの金属材料が例示できる。

【０１９９】

なお、補助部材９におけるパネル嵌合部９２は、上記構成のようにベース板９１に突設された一対の保持板９４間の隙間によって保持溝９３を形成する代わりに、ベース板９１の表面に溝加工を施すことによって形成されていてもよい。

【０２００】

ここで、図１９に示す一点鎖線は、型枠ユニットＸ´に含まれる各部材同士の連結関係を表している。図１９に示すように、連結部材２０Ａを用いて第１埋設パネル１０（Ａ）と第２埋設パネル１０（Ｂ）を連結する際には、第１埋設パネル１０（Ａ）の下段貫通孔１３Ａ（１）が用いられる。すなわち、連結部材２０Ａにおけるセパレータ部２１の一端に設けられたおねじ部２２に螺合させた第１固定具３０の埋設パネル裏面当接用端面３１を第１埋設パネル１０（Ａ）の下段貫通孔１３Ａ（１）周辺における面（裏面）１１に当接させた状態で、面（外面）１２側から下段貫通孔１３Ａ（１）に挿通させた鍔付き第２固定具４３のおねじ部４２を第１固定具３０のめねじ部３３に螺合させる。また、連結部材２０Ａにおけるセパレータ部２１の他端に設けられたおねじ部２２に螺合させた第１固定具３０の埋設パネル裏面当接用端面３１を第２埋設パネル１０（Ｂ）の貫通孔１３Ｂ周辺における面（裏面）１１に当接させた状態で、第２埋設パネル１０（Ｂ）の面（外面）１２側から貫通孔１３Ｂに挿通させた鍔付き第２固定具４３のおねじ部４２を第１固定具３０のめねじ部３３に螺合させる。これにより、第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）を連結することができる。

【０２０１】

一方、連結部材２０Ｂを用いて第１埋設パネル１０（Ａ）と第３埋設パネル１０（Ｃ）を連結する際には、第１埋設パネル１０（Ａ）の上端貫通孔１３Ａ（２）が用いられる。すなわち、連結部材２０Ｂにおけるセパレータ部２１の一端に設けられたおねじ部２２に螺合させた第１固定具３０の埋設パネル裏面当接用端面３１を第１埋設パネル１０（Ａ）の上段貫通孔１３Ａ（２）周辺における面（裏面）１１に当接させた状態で、第１埋設パネル１０（Ａ）の面（外面）１２側から上段貫通孔１３Ａ（２）に挿通させた鍔付き第２固定具４３のおねじ部４２を第１固定具３０のめねじ部３３に螺合させる。また、連結部材２０Ｂにおけるセパレータ部２１の他端に設けられたおねじ部２２に螺合させた第１固定具３０の埋設パネル裏面当接用端面３１を第３埋設パネル１０（Ｃ）の貫通孔１３Ｃ周辺における面（裏面）１１に当接させた状態で、第３埋設パネル１０（Ｃ）の面（外面）１２側から貫通孔１３Ｃに挿通させた鍔付き第２固定具４３のおねじ部４２を第１固定具３０のめねじ部３３に螺合させる。これにより、第１埋設パネル１０（Ａ）および第３埋

設パネル１０（Ｃ）を連結することができる。
【０２０２】
　また、本実施形態においては、上述した第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）の下端領域が、それぞれ補助部材９における一対のパネル嵌合部９２（保持溝９３）に嵌合されて保持される。
【０２０３】
　また、第１埋設パネル１０（Ａ）の下端１５Ａから下段貫通孔１３Ａ（１）の中心までの高さ寸法は、第２埋設パネル１０（Ｂ）の下端１５Ｂから貫通孔１３Ｂの中心までの高さ寸法と等しい。これにより、型枠ユニットＸ´を組み立てて組立型枠ユニットＹ´を設置する際、第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）の下端１５Ａ，１５Ｂ同士の高さを容易に揃えることができる。また、第１埋設パネル１０（Ａ）の上端１６Ａから上段貫通孔１３Ａ（２）の中心までの高さ寸法は、第３埋設パネル１０（Ｃ）の上端１６Ｃから貫通孔１３Ｂの中心までの高さ寸法と等しい。これにより、型枠ユニットＸ´を組み立てて組立型枠ユニットＹ´を設置する際、第１埋設パネル１０（Ａ）および第３埋設パネル１０（Ｃ）の上端１６Ａ，１６Ｃ同士の高さを容易に揃えることができる。
【０２０４】
　次に、組立型枠ユニットＹ´を用いたコンクリート構造物の施工方法について説明する。コンクリート構造物の施工方法は、まず、第１スラブ構築予定区域Ａ１と第２スラブ構築予定区域Ａ２にスラブ配筋ＳＴの配筋を行う（スラブ配筋工程）。すなわち、ハーフプレキャスト床版などの基盤１０１上にスラブ配筋ＳＴを組み立てる（図１６、図１７等を参照）。
【０２０５】
　次に、図１９～図２３で説明した型枠ユニットＸ´を組み立て、これによって得られた組立型枠ユニットＹ´を図１６および図１７に示すように規定の位置に設置する（ユニット設置工程）。具体的には、連結部材２０Ａ、第１固定具３０、および鍔付き第２固定具４３を用いて第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）の下部領域同士を連結し、連結部材２０Ｂ、第１固定具３０、および鍔付き第２固定具４３を用いて第１埋設パネル１０（Ａ）の上部領域および第３埋設パネル１０（Ｃ）を連結する。その際、第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）は互いの面（裏面）１１同士を対向した状態で連結される。また、第１埋設パネル１０（Ａ）および第３埋設パネル１０（Ｃ）は互いの面（裏面）１１同士を対向した状態で連結される。
【０２０６】
　なお、ユニット設置工程において、第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）は、それぞれの下端領域が補助部材９における一対のパネル嵌合部９２（保持溝９３）に嵌合された状態で組み付けられる。補助部材９は、パネル嵌合部９２（保持溝９３）に保持する第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）が規定位置に配置されるように固定されてもよい。図１７に示す例では、補助部材９のベース板９１がスラブ配筋ＳＴに対して棒状部材などを介して位置決め固定されている。その際、例えば、符号９４で示される鉄筋棒の一端側をベース板９１に溶接し、鉄筋棒９４の他端側をスラブ配筋ＳＴなどの非可動部（不動部）に溶接することで所定の位置および姿勢で補助部材９を固定することができる。補助部材９を水平な姿勢で固定することで、第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）の下端同士の高さを揃えた状態で容易に固定することができる。
【０２０７】
　また、組立型枠ユニットＹ´の設置に際しては、図１７に示すように、連結部材２０Ａのセパレータ部２１を、棒状部材９５を介してスラブ配筋ＳＴなどの非可動部（不動部）に位置決め固定してもよい。同様に、連結部材２０Ｂのセパレータ部２１を、棒状部材９５を介してスラブ配筋ＳＴなどの非可動部（不動部）に位置決め固定してもよい。また、補助部材９は任意の部材であり、必ずしも設ける必要は無い。組立型枠ユニットＹ´を非可動部（不動部）に対して位置決め固定できればその具体的手段は特に限定されない。な

お、立ち上がり段差１１０を鉄筋コンクリート構造とする場合には、組立型枠ユニットＹ´の各埋設パネル１０（Ａ）～（Ｃ）によって規定されるコンクリート充填区画８０´内に配筋を行う。コンクリート充填区画８０´への配筋は、組立型枠ユニットＹ´の設置後に行ってもよいし、設置前に行ってもよい。

【０２０８】

上記のように組立型枠ユニットＹ´の設置が完了すると、コンクリート構造物の構築箇所にコンクリート原料を打設する（コンクリート打設工程）。図２４は、実施形態２に係るコンクリート打設工程の手順を例示する図である。

【０２０９】

まず、図２４（ａ）に示すスラブコンクリート打設工程のように、第１スラブ構築予定区域Ａ１と第２スラブ構築予定区域Ａ２とに対してコンクリート原料（フレッシュコンクリート）Ｃｒ１を打設する。その際、第１スラブ構築予定区域Ａ１に対しては第１上面高さＬ１までコンクリート原料Ｃｒ１が充填され、第２スラブ構築予定区域Ａ２に対しては第２上面高さＬ２までコンクリート原料Ｃｒ１が充填される。上記のように、組立型枠ユニットＹ´における第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）のそれぞれの下端は、第１上面高さＬ１および第２上面高さＬ２よりも低い位置に配置されている。そのため、図２４（ａ）に示すスラブコンクリート打設工程の完了時において、各埋設パネル１０（Ａ），１０（Ｂ）の下端領域はコンクリート原料Ｃｒ１内に埋没している。

【０２１０】

次に、コンクリート充填区画８０´の内側にコンクリート原料（フレッシュコンクリート）を充填する。具体的には、まず、図２４（ｂ）に示すように、コンクリート充填区画８０´に対して、第３上面高さＬ３までコンクリート原料Ｃｒ２を充填する（立ち上がり第１コンクリート打設工程）。図１７に示すように、組立型枠ユニットＹ´において、コンクリート充填区画８０´の上方は開放されている。そのため、立ち上がり第１コンクリート打設工程では、例えば第２埋設パネル１０（Ｂ）および第３埋設パネル１０（Ｃ）の間に形成される上部開口からコンクリート原料Ｃｒ２をコンクリート充填区画８０´内へと充填してもよい。ここで、立ち上がり第１コンクリート打設工程は、前工程で打設したコンクリート原料Ｃｒ１の硬化前、すなわちコンクリート原料Ｃｒ１の打設に継続して連続的に行うようにしてもよい。

【０２１１】

上記のように、コンクリート充填区画８０´の内側に第３上面高さＬ３までコンクリート原料Ｃｒ２を充填する際、各埋設パネル１０（Ａ），１０（Ｂ）の下端領域がコンクリート原料Ｃｒ１内に埋没した状態となっている。そのため、立ち上がり第１コンクリート打設工程においてコンクリート原料Ｃｒ２を第３上面高さＬ３まで嵩上げする際、コンクリート充填区画８０´側から第１スラブ構築予定区域Ａ１や第２スラブ構築予定区域Ａ２第１充填予定区域Ｒ１１へとコンクリート原料Ｃｒ２が漏出する（はみ出す）ことを抑制できる。その結果、立ち上がり段差１１０における第１段差部１２０（サッシ架台用立ち上がり部）の第１側面１１３（第１埋設パネル１０（Ａ）の外面）と屋内側スラブ上面ＳＨ１とによって形成される所期の入隅形状と比較して余分な傾斜部が形成されることを好適に抑制できる。同様に、立ち上がり段差１１０における第２段差部１３０（ベランダ水返し用立ち上がり部）の第２側面１１４（第２埋設パネル１０（Ｂ）の外面）とベランダ側スラブ上面ＳＨ２とによって形成される所期の入隅形状と比較して余分な傾斜部が形成されることを好適に抑制できる。また、上記のように、コンクリート原料Ｃｒ２の漏出が起こらないため、それに起因する余剰部分の削り取り作業（斫り作業）やその後に必要に応じて行われる補修作業が不要となり、施工に要する作業・時間・コストを抑制することができる。

【０２１２】

上記のように立ち上がり第１コンクリート打設工程が完了すると、次に、図２４（ｃ）に示すように、コンクリート充填区画８０´に対して、第４上面高さＬ４までコンクリート原料Ｃｒ３を充填する（立ち上がり第２コンクリート打設工程）。例えば、第１埋設パ

ネル１０（Ａ）および第３埋設パネル１０（Ｃ）の間に形成される上部開口からコンクリート原料Ｃｒ３をコンクリート充填区画８０´内へと充填してもよい。その際、コンクリート原料Ｃｒ３は、前工程で打設したコンクリート原料Ｃｒ３の硬化前、例えばコンクリート原料Ｃｒ２の打設に継続して連続的に行うようにしてもよい。

【０２１３】

ここで、コンクリート充填区画８０´のうち、立ち上がり第２コンクリート打設工程においてコンクリート原料Ｃｒ３が充填される領域を、特に「サッシ架台用コンクリート充填区画８０Ａ」と呼ぶ。立ち上がり第２コンクリート打設工程においては、第３埋設パネル１０（Ｃ）の下端領域がコンクリート原料Ｃｒ２内に埋没した状態からコンクリート原料Ｃｒ３をサッシ架台用コンクリート充填区画８０Ａに充填することとなる。これによれば、サッシ架台用コンクリート充填区画８０Ａへとコンクリート原料Ｃｒ３を第４上面高さＬ４まで充填する際、サッシ架台用コンクリート充填区画８０Ａ側からベランダステップ上面１１２へとコンクリート原料Ｃｒ３が漏出する（はみ出す）ことを抑制できる。その結果、立ち上がり段差１１０における第２段差部１３０（ベランダ水返し用立ち上がり部）の第３側面１１５（第３埋設パネル１０（Ｃ）の外面）とベランダステップ上面１１２とによって形成される所期の入隅形状と比較して余分な傾斜部が形成されることを好適に抑制できる。更には、これに付随して、コンクリート余剰部分の削り取り作業（斫り作業）やその後に必要に応じて行われる補修作業が不要となり、施工に要する作業・時間・コストを抑制することができる。

【０２１４】

以上の工程により、上面にコンクリート製の立ち上がり段差１１０が突設されたスラブ（屋内側スラブＳ１およびベランダ側スラブＳ２）を一度のコンクリート打設で一括構築できる。これにより、上記コンクリート構造物の施工工数（日数）を短縮できるだけでなく、コンクリート構造物が一体化されることで防水性・強度、耐久性に優れたコンクリート構造物の施工が期待できる。

【０２１５】

勿論、上述した各コンクリート打設工程においては、供給されたコンクリート原料を密実に充填するための締固めや、各所におけるコンクリート表面（屋内側スラブ上面ＳＨ１、ベランダ側スラブ上面ＳＨ２、サッシ架台上面１１１、ベランダステップ上面１１２など）の仕上げを必要に応じて行うことができる。勿論、ベランダ側スラブ上面ＳＨ２やベランダステップ上面１１２などは、コンクリート表面を仕上げる際に雨水などの排水性を考慮して水勾配を付けてもよい。これにより、ベランダ側スラブ上面ＳＨ２やベランダステップ上面１１２に雨水などが溜まることを抑制できる。

【０２１６】

また、図１７に示したように、第３埋設パネル（Ｃ）の下部領域はコンクリート原料Ｃｒ２内に埋没するため、当該下部領域においては面（裏面）１１側だけでなく、面（外面）１２側にも接着改良面を設けるようにしてもよい。

【０２１７】

また、本実施形態においては、立ち上がり段差１１０における第１側面１１３、第２側面１１４、および第３側面１１５の全てが各埋設パネル１０（Ａ）～１０（Ｃ）によって形成されるため、従来のようにコンクリート打設後に取り外しパネルを脱型する必要が無く、施工に要する作業・時間・コストを抑制できる。なお、各埋設パネル１０（Ａ）～１０（Ｃ）の固定に用いる鍔付き第２固定具４３は、コンクリート打設後にそのまま存置してもよいし、所定の養生を経た後、取り外してもよい。第１固定具３０から鍔付き第２固定具４３を取り外すことによって露出する第１固定具３０のめねじ部３３や各埋設パネルの貫通孔は、モルタル等によって埋めてもよい。

【０２１８】

以上のように、本実施形態における型枠ユニットＸ´は、上面にコンクリート製の立ち上がり段差１１０が凸状に突設されたスラブ（屋内側スラブＳ１およびベランダ側スラブＳ２）を構築するために用いられ、複数の埋設パネル１０（Ａ）～１０（Ｃ）と、埋設パ

ネル１０（Ａ），１０（Ｂ）を相互連結する複数の連結部材２０Ａおよび埋設パネル１０（Ａ），１０（Ｃ）を相互連結する複数の連結部材２０Ｂと、複数の第１固定具３０と、複数の鍔付き第２固定具４３と、を備え、各連結部材２０Ａ，２０Ｂは、セパレータ部２１と、セパレータ部２１の両端に設けられたおねじ部２２を有する。

【０２１９】

そして、実施形態２に係る型枠ユニットＸ´においても、上述までの実施形態と同様、各埋設パネル１０（Ａ）～１０（Ｃ）の各々において、鍔付き第２固定具４３における鍔型頭部４４の埋設パネル表面への当接面積（鍔付き第２固定具４３の代わりに第２固定具４０および鍔２３の組み合わせを用いる場合には、鍔２３の埋設パネル表面への当接面積）と、第１固定具３０の埋設パネル裏面への当接面積の合計が、埋設パネルの一方の表面積の２％以上に設定されている。そのため、各埋設パネル１０（Ａ）～１０（Ｃ）と各連結部材２０Ａ，２０Ｂとの結合の補強効果に優れ、コンクリート打設時においてより高い側圧にも耐えることができる。

【０２２０】

そして、実施形態２に係る組立型枠ユニットＹ´は、

屋内側スラブ（第１スラブ領域）Ｓ１が構築される第１スラブ構築予定区域Ａ１側に設置されると共に屋内側スラブＳ１の上面ＳＨ１から立ち上がる第１段差部１２０の第１側面１１３を形成するための第１埋設パネル１０（Ａ）と、

ベランダ側スラブ（第２スラブ領域）Ｓ２が構築される第２スラブ構築予定区域Ａ２側に設置されると共にベランダ側スラブＳ２の上面ＳＨ２から立ち上がる第２段差部１３０の第２側面１１４を形成するための第２埋設パネル１０（Ｂ）と、

第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）の間に設定されると共に第２段差部１３０の上面１１２から立ち上がる第３側面１１５を形成するための第３埋設パネル１０（Ｃ）と、

第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）の裏面１１同士を対向配置した状態で連結する連結部材２０Ａ、第１固定具３０、および第２固定具４３（第２固定具４０）と、

第１埋設パネル１０（Ａ）および第３埋設パネル１０（Ｃ）の裏面１１同士を対向配置した状態で連結する連結部材２０Ｂ、第１固定具３０、および第２固定具４３（第２固定具４０）と、を備え、

第１埋設パネル１０（Ａ）の下端１５Ａは屋内側スラブＳ１の上面ＳＨ１に対応する第１上面高さＬ１と同じか当該第１上面高さＬ１よりも低い位置に配置され、

第２埋設パネル１０（Ｂ）の下端１５Ｂはベランダ側スラブＳ２の上面ＳＨ２に対応する第２上面高さＬ２と同じか当該第２上面高さＬ２よりも低い位置に配置され、

第３埋設パネル１０（Ｃ）の下端１５Ｃは第２段差部１３０の上面１１２に対応する第３上面高さＬ３と同じか当該第３上面高さＬ３よりも低い位置に配置される。

上記組立型枠ユニットＹ´によれば、複数の埋設パネルをユニット化することでコンクリート構造物の施工工数（日数）を短縮できる。また、第１スラブ構築予定区域Ａ１および第２スラブ構築予定区域Ａ２へのコンクリートを打設時に第１埋設パネル１０（Ａ）～第３埋設パネル１０（Ｃ）の裏面１１側に形成されるコンクリート充填区画８０´内にコンクリートを打設することで、サッシ架台用立ち上がり部１２０およびベランダ水返し用立ち上がり部（第２段差部１３０）を含む複合段差構造としての立ち上がり段差１１０を、上記スラブＳ１，Ｓ２と同時に（１回のコンクリート打設で）構築することができる。これによれば、スラブ（屋内側スラブＳ１，ベランダ側スラブＳ２）、第１段差部１２０（サッシ架台用立ち上がり部）、第２段差部１３０（ベランダ水返し用立ち上がり部）を構築するコンクリートに打継目を形成させることなく各部位を一括構築することができ、故に防水性・強度、耐久性に優れたコンクリート構造物の施工を実現できる。

【０２２１】

実施例５

以下、実施例５（実施形態２に対応する実施例）について説明する。実施例５では、ス

ラブを打設する際に、上述の実施形態２で説明したように屋内側スラブＳ1が構築される第１スラブ構築予定区域Ａ１とベランダ側スラブＳ２が構築される第２スラブ構築予定区域Ａ２の境界部に下記型枠ユニットＸ´を組み立てた組立型枠ユニットＹ´を設置し、組立型枠ユニットＹ´を用いてサッシ架台用立ち上がり部およびベランダ水返し用立ち上がり部を含む複合段差構造としての立ち上がり段差１１０を、上記スラブＳ１，Ｓ２と同時に構築した。

【０２２２】

型枠ユニットＸ´としては、以下のものを使用した。

埋設パネル：ダイセルファインケム株式会社製の「セル・スリムステップボード」（長手方向の寸法×厚みの寸法＝１８２０ｍｍ×６．５ｍｍのものを使用した。

組立型枠ユニットＹ´の内側に規定されるコンクリート充填区画８０´と第１スラブ構築予定区域Ａ１との境界部において第１スラブ構築予定区域Ａ１側に配置される第１埋設パネル１０（Ａ）、コンクリート充填区画８０´と第２スラブ構築予定区域Ａ２との境界部において第２スラブ構築予定区域Ａ２側に配置される第２埋設パネル１０（Ｂ）、第１埋設パネル１０（Ａ）と第２埋設パネル１０（Ｂ）の間に配置される第３埋設パネル１０（Ｃ）の高さ寸法（長手方向と厚み方向と直交する短手方向の寸法）はそれぞれ１７０ｍｍ、１３０ｍｍ、７０ｍｍとした。

【０２２３】

第１埋設パネル１０（Ａ）の貫通孔は、図２０に示す態様の通り、上段貫通孔および下段貫通孔を、パネル幅方向（長手方向）に沿って横一列に間隔を空けて５個ずつ配置し、上段貫通孔および下段貫通孔を上下方向に並んで配置した。

第２埋設パネル１０（Ｂ）の貫通孔は、図２１に示す態様の通り、パネル幅方向（長手方向）に沿って横一列に間隔を空けて５個配置した。

第２埋設パネル１０（Ｂ）の貫通孔は、図２２に示す態様の通り、パネル幅方向（長手方向）に沿って横一列に間隔を空けて５個配置した。

【０２２４】

第１固定具：三協テック（株）製のＫＰコンダンネツパッド（埋設パネル裏面当接用端面の面積：１９．６ｃｍ^2／個）を用いた。

鍔付き第２固定具：鍔部付きのスリムヘッドネジ（埋設パネル表面当接用端面の面積：１.３ｃｍ^2／個）を用いた。

連結部材：セパレータ部の両端にそれぞれおねじ部が設けられたものを用いた。

補助部材：ベース板として、厚さ約１．１ｍｍ、ステンレス製の矩形薄板の両端に高さ寸法Ｈが約７ｍｍ、溝幅Ｗが約７ｍｍの保持溝を形成したものを用いた。

【０２２５】

第１固定具、鍔付き第２固定具、鍔付き第２固定具を用いて第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）を裏面同士が対向するように平行に組み付けた。第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）の組み付けには、第１埋設パネル１０（Ａ）の下段貫通孔を用い、第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）の下端同士の高さを揃え、且つ相互の離れ寸法が３００ｍｍとなるように両パネルの組み付けを行った。また、第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）の各下端を補助部材の保持溝に嵌合することで両パネルに補助部材に装着した。なお、補助部材は４個用意し、パネル幅方向（長手方向）に沿って間隔を空けて４個の補助部材を第１埋設パネル１０（Ａ）および第２埋設パネル１０（Ｂ）の各下端に装着した。

【０２２６】

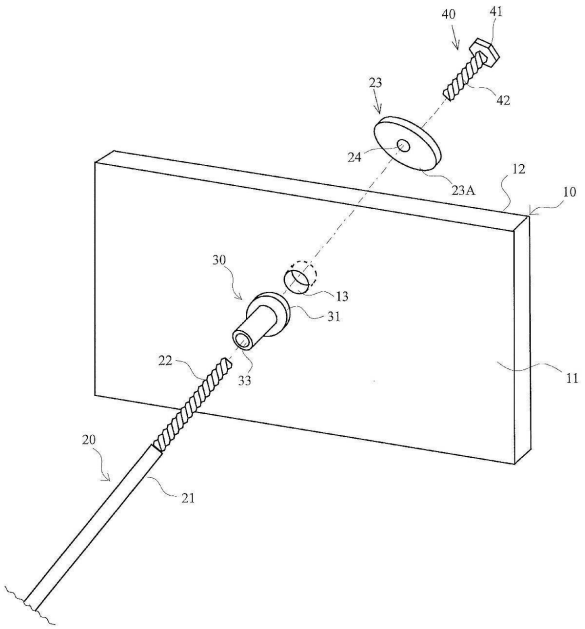
また、第１固定具、鍔付き第２固定具、鍔付き第２固定具を用いて第１埋設パネル１０（Ａ）および第３埋設パネル１０（Ｃ）を裏面同士が対向するように平行に組み付けた。第１埋設パネル１０（Ａ）および第３埋設パネル１０（Ｃ）の組み付けには、第１埋設パネル１０（Ａ）の上端貫通孔を用い、第１埋設パネル１０（Ａ）および第３埋設パネル１０（Ｃ）の上端同士の高さを揃え、且つ相互の離れ寸法が１００ｍｍとなるように両パネルの組み付けを行った。

【０２２７】
上記のように第１埋設パネル１０（Ａ）～第３埋設パネル１０（Ｃ）を組み付けた組立型枠ユニットＹ´を、屋内側スラブを構築する第１スラブ構築予定区域とベランダ側スラブを構築する第２スラブ構築予定区域との境界部、すなわちサッシ枠を取り付けるための架台となるサッシ架台用立ち上がり部とベランダ水返し用立ち上がり部を含む立ち上がり段差を構築する箇所に設置した。組立型枠ユニットＹ´の固定は、各埋設パネルの連結に用いる一部の連結部材のセパレータ部、および、一部の補助部材のベース板を、スラブ配筋に溶接することによって行った。その際、各埋設パネル１０（Ａ）～１０（Ｃ）における鍔付き第２固定具の鍔部（鍔型頭部）の埋設パネル当接面積と、第１固定具における埋設パネル裏面当接用端面の埋設パネル当接面積との合計は、第１埋設パネル１０（Ａ）における一方の表面積の約７％、第２埋設パネル１０（Ｂ）における一方の表面積の約４％、第３埋設パネル１０（Ｃ）における一方の表面積の約８％であった。
【０２２８】
そして、サッシ架台用立ち上がり部とベランダ水返し用立ち上がり部を含む立ち上がり段差、屋内側スラブ、ベランダ側スラブを一度のコンクリート打設によって構築した。その結果、組立型枠ユニットＹ´からのコンクリートのはみ出しに伴うはつり作業や補修作業が不要であった。また、組立型枠ユニットＹ´によって形成された空間部の形状、寸法は設計通りであった。
【符号の説明】
【０２２９】
Ｘ　型枠ユニット
Ｙ　組立型枠ユニット
１０　埋設パネル
１１　埋設パネル裏側
１２　埋設パネル表側
１３　埋設パネルの孔（若しくは、貫通孔）
１４　アンカーボルト
２０　連結部材
２１　セパレータ部
２２　おねじ部
２３　鍔
２３Ａ　鍔の埋設パネル表面当接用端面
２４　鍔の孔
３０　第１固定具
３１　埋設パネルの裏面当接用端面
３２　凸状本体
３３　第１固定具のめねじ部
３４　台座部
４０　第２固定具
４１　頭部
４２　おねじ部
４３　鍔付き第２固定具
４４　鍔型頭部
５０Ａ，５０Ｂ　接続具
５１，５３　平プレート
５２，５４　締結材
６０Ａ，６０Ｂ　高さ調整具
６１，６４　受け部材
６２，６５　脚部材
６３，６６　連結金具

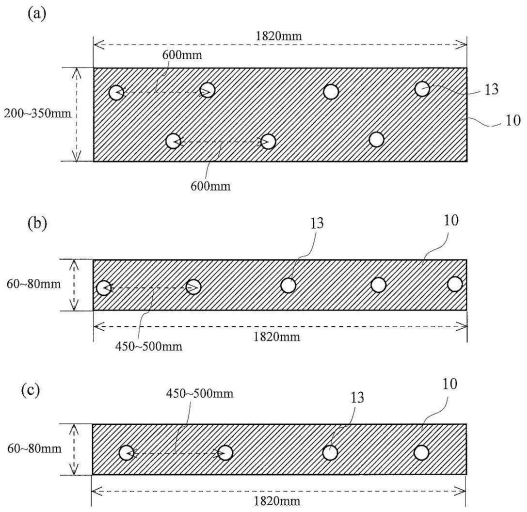
７０　梁
７１　天井
７２　窓枠
７３　コンクリート構造物の被改修面
７４　地面
７５　壁
７６　立ち上がり段差の踏面或いは床面
７７　立ち上がり段差の上面
８０　コンクリート（原料）充填区画
８１　鉄骨或いは鉄筋

【図面】

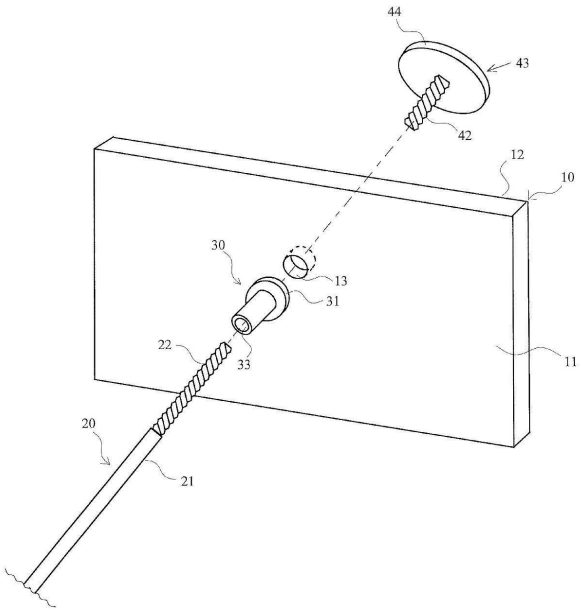
【図１】



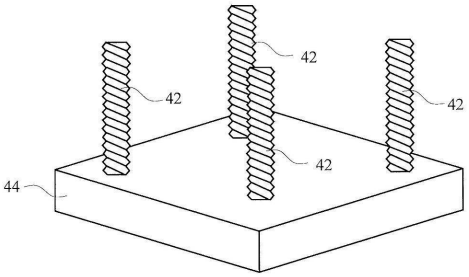
【図２】



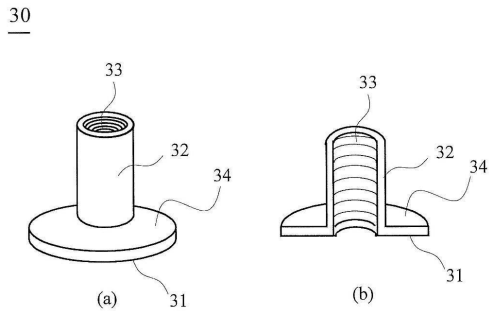
【図３】


44
43
42
12
10
30
13
31
22
33
11
20
21

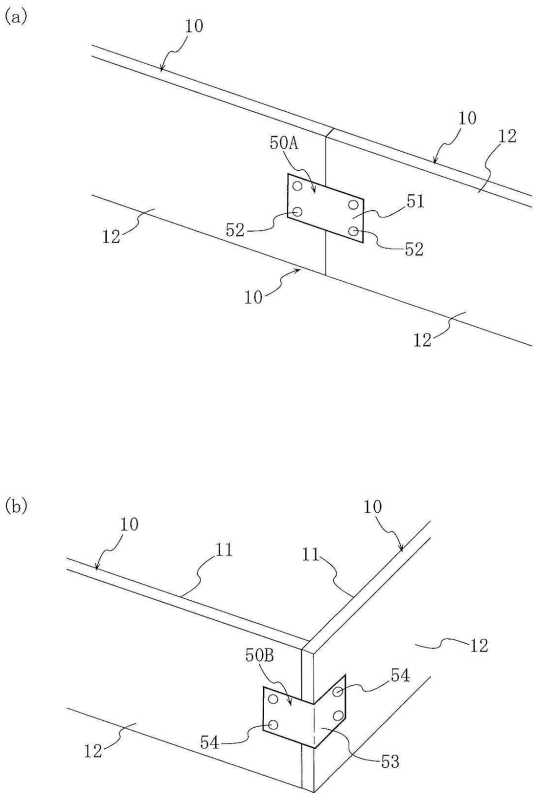
【図４】


42
42
42
42
44

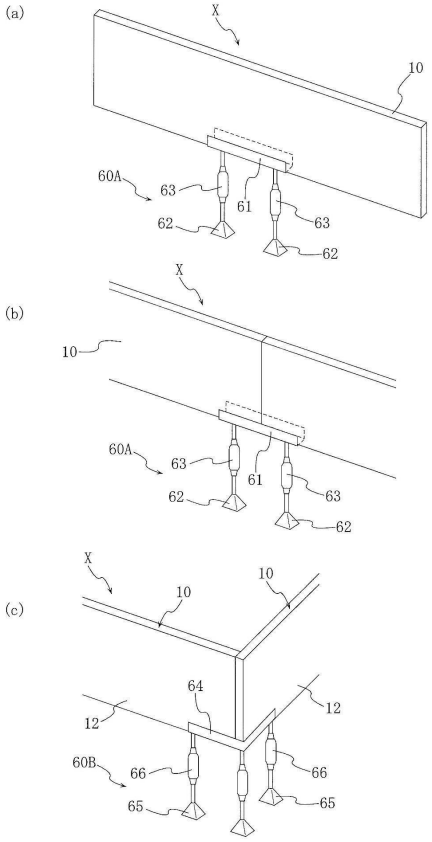
【図５】


30
33
32
34
31
(a)
33
32
34
31
(b)

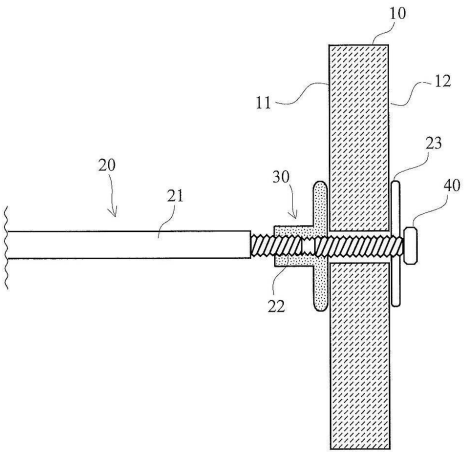
【図６】


(a)
10
10
12
50A
51
52
52
12
10
12
(b)
10
10
11
11
12
50B
54
54
12
53

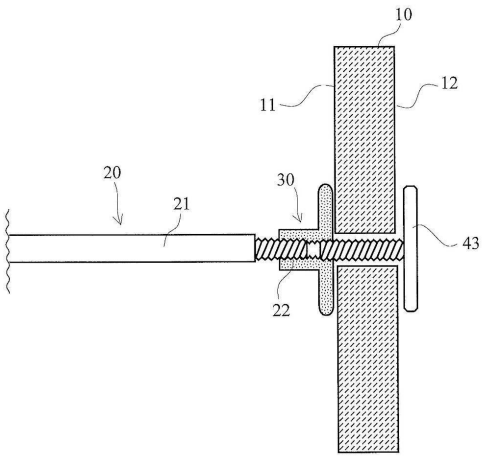
【図７】


(a)
X
10
60A
63
61
62
63
62
(b)
X
10
60A
63
61
63
62
62
(c)
X
10
10
64
12
12
60B
66
66
65
65

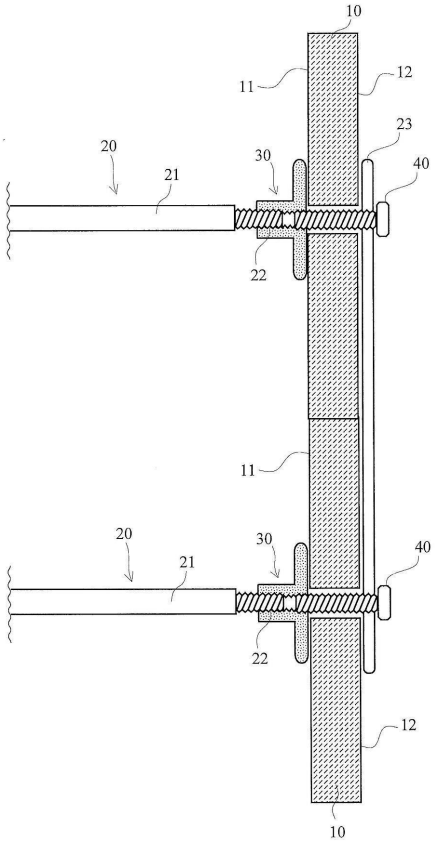
【図８】


10
11
12
23
20
21
30
40
22

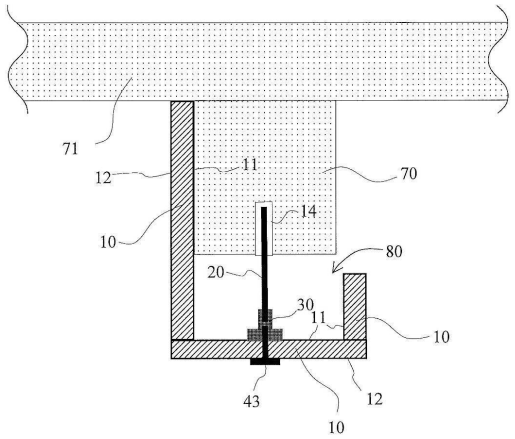
【図９】


10
11
12
20
21
30
43
22

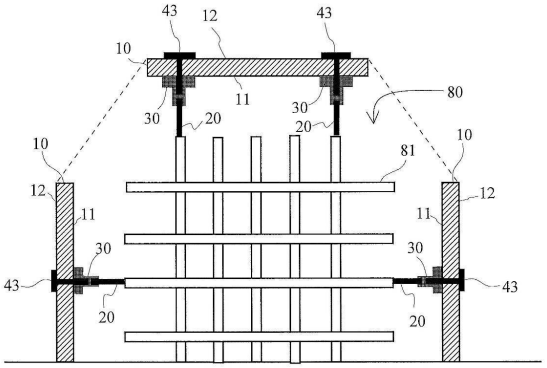
【図１０】


10
11
12
23
20
21
30
40
22
11
20
21
30
40
22
12
10

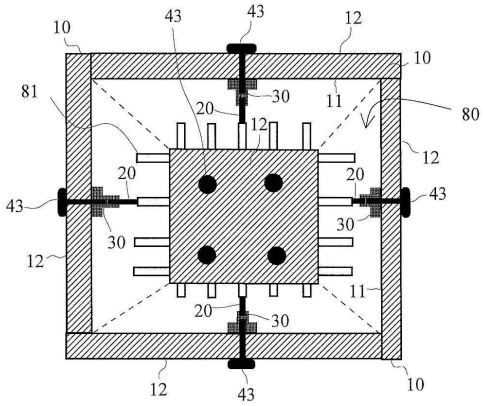
【図１１】



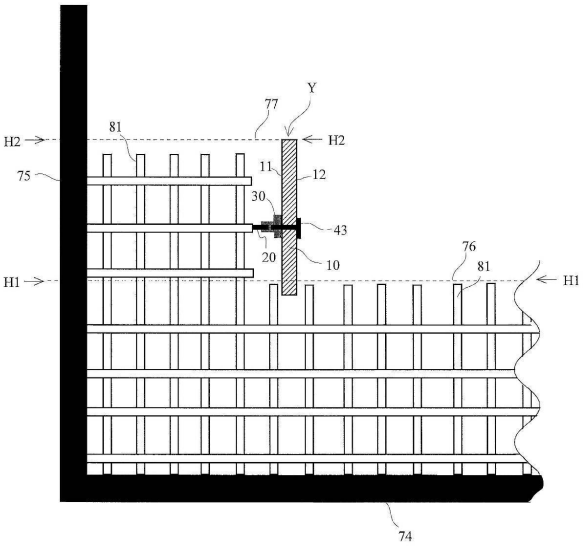
【図１２】



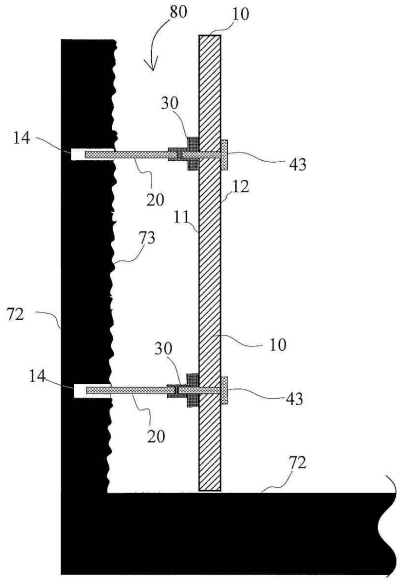
【図１３】



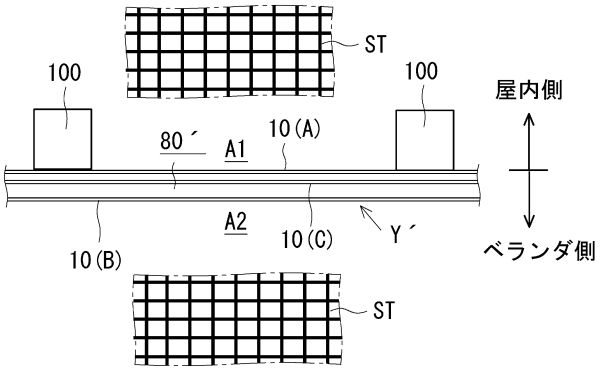
【図１４】



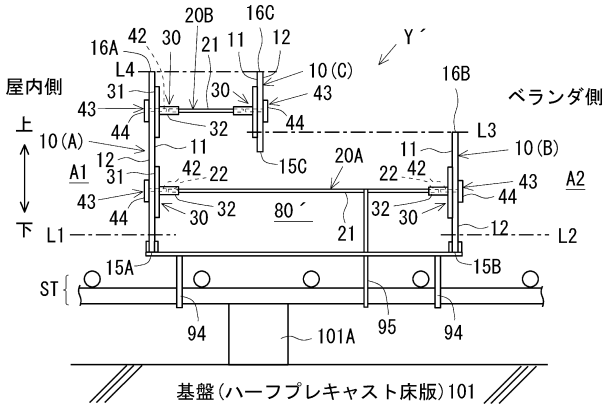
【図１５】



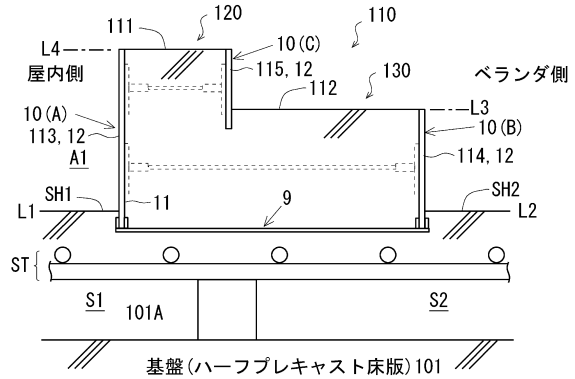
【図１６】



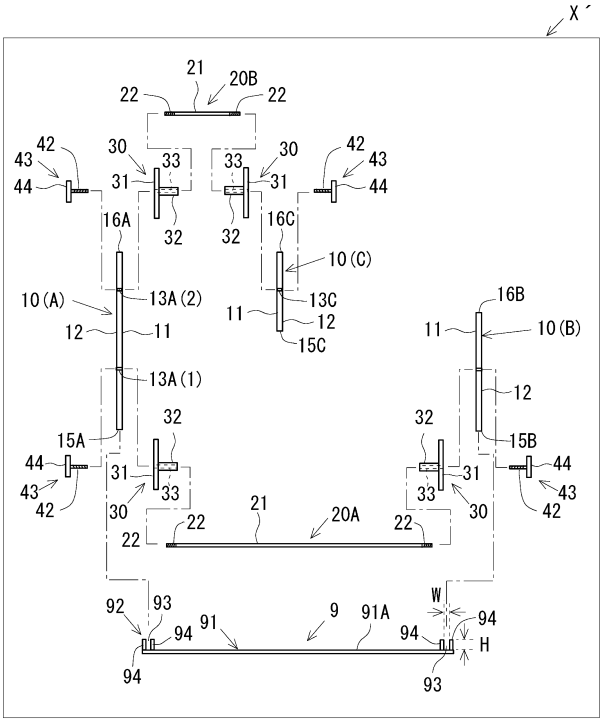
【図１７】



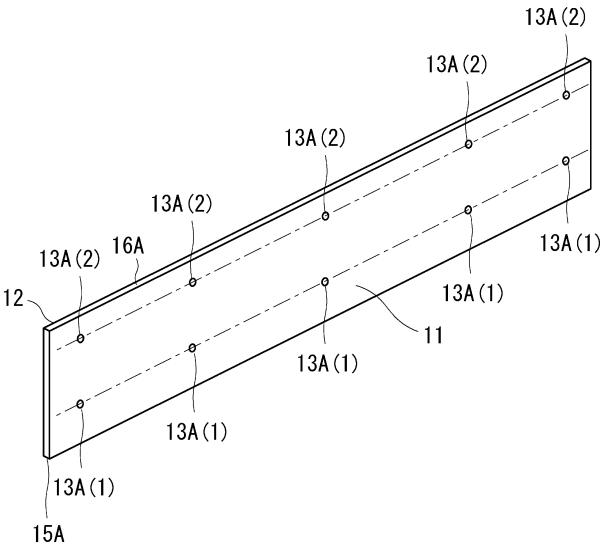
【図１８】



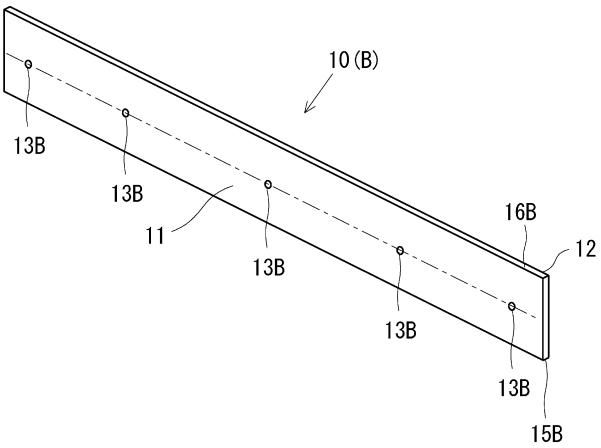
【図１９】



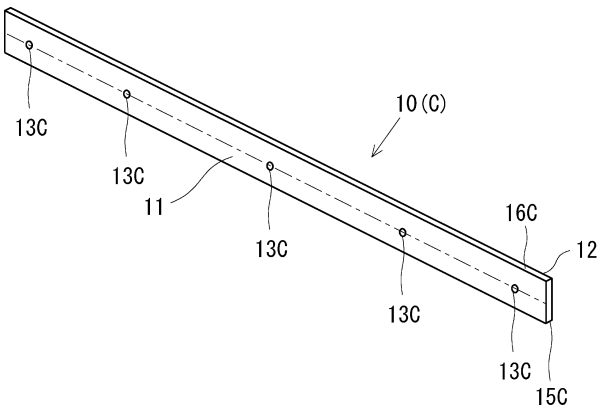
【図２０】



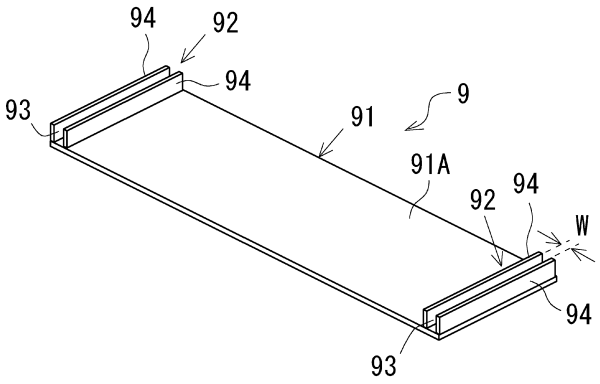
【図２１】



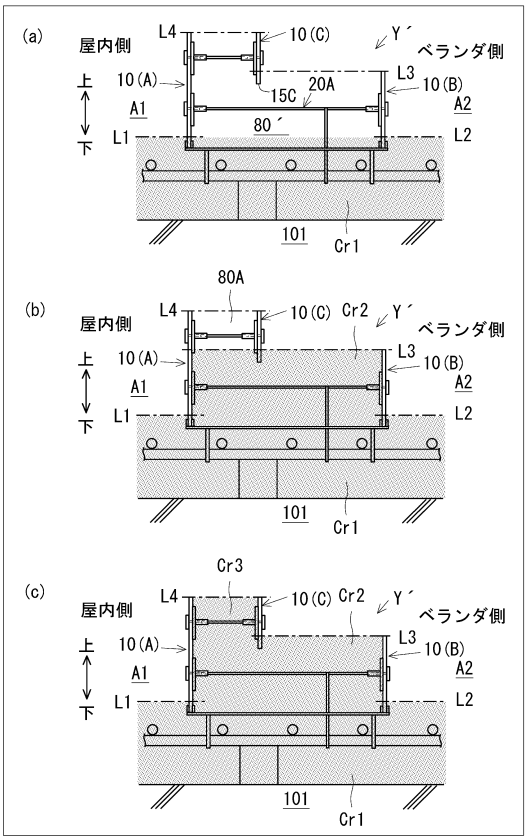
【図２２】



【図２３】


94
92
94
93
91
9
91A
92
94
W
94
93

【図２４】


(a)
屋内側
L4
10(C)
Y´
ベランダ側
上
10(A)
下
A1
L1
15C
20A
L3
10(B)
A2
L2
80´
101
Cr1
(b)
80A
屋内側
L4
10(C)
Cr2
Y´
ベランダ側
上
10(A)
下
A1
L1
L3
10(B)
A2
L2
101
Cr1
(c)
Cr3
屋内側
L4
10(C)
Cr2
Y´
ベランダ側
上
10(A)
下
A1
L1
L3
10(B)
A2
L2
101
Cr1

フロントページの続き

(56)参考文献　特開平０７－２６８９９８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０２０／００３７２６（WO，Ａ１）
国際公開第２０２０／００４５４０（WO，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ０４Ｂ　２／８６
Ｅ０４Ｇ　１７／０６