

明 細 書

発明の名称： 部屋ユニット、建物及び建物の構築方法

技術分野

[0001] 本開示は、部屋ユニット、建物及び建物の構築方法に関する。

背景技術

[0002] 特開平５－３３９９９６号公報には、工場において製造した複数の住宅用箱型ユニットを現地に運搬し、組み合わせて高層住宅を構築する方法が記載されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 特開平５－３３９９９６号公報の高層住宅の構築方法における箱型ユニットには、壁および天井の内装が施されている。また、現地において、箱型ユニットの壁および天井自体を型枠としてコンクリートを注入することで、高層住宅が構築される。これにより、工事期間が短縮される。

[0004] この箱型ユニットの壁の質量は、現地で注入されるコンクリートの質量分、高層住宅における壁の質量より小さい。これにより、工場でコンクリートを打設し現地でコンクリートを打設しない構造と比較して、箱型ユニットが軽量化され、現地への運搬や現地での揚重が容易である。

[0005] しかしながら、この箱型ユニットは天井を備えているため、箱型ユニットの壁は、工場で製造してから現地へ運搬するまでの間、天井の荷重を支える必要がある。このため、箱型ユニットの壁は、天井の荷重によって損傷されない強度を備えていなければならない。したがって、箱型ユニットを軽量化できる効果は限定的である。

[0006] 本開示は、上記事実を考慮して、軽量化された部屋ユニットで建物を構築する。

課題を解決するための手段

[0007] 第一態様の部屋ユニットは、現場で複数組み付けられ、建物を構成する部

屋ユニットであり、床版と、前記床版と一体に設けられ、柱及び壁の少なくとも一方の型枠となる捨て型枠と、を備える。

[0008] 第一態様の部屋ユニットは、床版と、柱及び壁の少なくとも一方の型枠となる捨て型枠と、を備えて構成されている。捨て型枠は、柱や壁を形成するコンクリートの型枠であるため、コンクリートで形成された柱や壁の本体と比較して軽量である。

[0009] このため、部屋ユニットは、コンクリートで形成された柱や壁の本体を含む部屋ユニットなどと比較して、工場から建設現場へ運搬し易く、建設現場でも揚重し易い。

[0010] また、捨て型枠は、床版と一体に形成されている一方、天井部材とは一体に形成されていない。このため、捨て型枠は、天井部材の荷重を支持する必要がない。このため、例えば天井部材と、天井部材を支持する壁とが一体に形成された部屋ユニットと比較して、軽量である。すなわち、軽量化された部屋ユニットで建物を構築することができる。

[0011] 第二態様の部屋ユニットは、第一態様の部屋ユニットにおいて、前記床版は、第一コンクリートによって形成されると共に周縁に厚みが他の部分より薄い凹部を備え、前記床版及び前記捨て型枠によって形成される床ユニットが複数設けられ、並べて配置された状態の前記複数の床ユニットにおける凹部に打設され、前記複数の床ユニットを連結する第二コンクリートを有する。

[0012] 第二態様の部屋ユニットでは、床版及び捨て型枠によって床ユニットが形成されている。この床ユニットは複数設けられ、それぞれの床ユニットにおいて、床版は周縁に凹部を備えている。これらの床ユニットは並べて配置され、凹部に第二コンクリートが打設されて、互いに連結されている。

[0013] このように、床版及び捨て型枠で形成される部屋ユニットが、複数の床ユニットによって形成され、現場打ちコンクリートで連結される。これにより、部屋ユニットを、工場から建設現場へ細分化して運搬することができる。

[0014] 第三態様の建物は、第一態様又は第二態様の部屋ユニットで構成された建

物であり、互いに隣り合う前記部屋ユニットの前記捨て型枠の間にコンクリートが打設されて形成された壁又は柱と、前記部屋ユニットの上方に配置された天井部材と、を備える。

[0015] 第三態様の建物は、複数の部屋ユニットを組み合わせで構築されている。この部屋ユニットには、床版が形成されている。このため、建物の床を現場で構築する必要がない。また、この建物における壁又は柱は、部屋ユニットを形成する捨て型枠の間にコンクリートを打設して形成されている。このため、現場で構築する型枠量を減らし、工期を短縮できる。

[0016] 第四態様の建物は、第三態様に記載の建物において、前記部屋ユニットは上下方向に積み重ねて配置され、下階の前記部屋ユニットにおける前記天井部材は、積み重ねられた上階の前記部屋ユニットの前記床版によって構成されている。

[0017] 第四態様の建物は、上階の部屋ユニットにおける床版によって、下階の部屋ユニットにおける天井部材が形成されている。このため、下階に配置される各部屋ユニットには、天井部材を形成しなくてもよい。これにより、部屋ユニットの構成を簡略化できる。

[0018] 第五態様の建物は第二態様又は第三態様の建物において、前記捨て型枠は、湿式材を積層して形成されている。

[0019] 第五態様の建物は、部屋ユニットにおける捨て型枠が湿式材を積層して形成されている。湿式材を積層する構成は、例えば３Ｄプリンターを用いて形成することができる。これにより、部屋ユニットの構築を省人化できる。

[0020] 第六態様の建物の構築方法は、床版と、前記床版と一体に設けられ、柱及び壁の少なくとも一方の型枠となる捨て型枠と、を有する部屋ユニットを横方向に並べて、互いに隣り合う前記部屋ユニットにおける前記捨て型枠の間にコンクリートを打設し、下階を構築する工程と、前記下階の上方に、上階を形成する前記部屋ユニットを配置して、前記下階の前記部屋ユニットにおける天井部材を、前記上階の前記部屋ユニットにおける前記床版によって形成する。

- [0021] 第六態様の建物の構築方法では、建物を、複数の部屋ユニットを組み合わせて構築する。部屋ユニットは、床版が形成されている。このため、建物の床を現場で構築する必要がない。
- [0022] また、この建物における壁又は柱は、部屋ユニットを形成する捨て型枠の間にコンクリートを打設して形成される。このため、現場で構築する型枠量を減らし、工期を短縮できる。
- [0023] さらに、上階の部屋ユニットにおける床版によって、下階の部屋ユニットにおける天井部材を形成する。このため、下階に配置される各部屋ユニットには、天井部材を形成しなくてもよい。これにより、部屋ユニットの構成を簡略化できる。
- [0024] 第七態様の建物の構築方法は、第七態様の建物の構築方法において、周縁に凹部を備えた前記床版を、プレキャストコンクリート板の上方の一部にコンクリートを打設して複数形成する工程と、それぞれの前記床版に前記捨て型枠を固定して、複数の床ユニットを形成する工程と、前記複数の床ユニットを並べて配置する工程と、前記凹部にコンクリートを打設して前記複数の床ユニットを連結し、前記部屋ユニットを形成する工程と、を有する。
- [0025] 第七態様の建物の構築方法では、床版及び捨て型枠によって床ユニットが形成される。この床ユニットは複数設けられ、それぞれの床ユニットにおいて、床版は周縁に凹部を備えている。これらの床ユニットは並べて配置され、凹部にコンクリートが打設されて、互いに連結されている。
- [0026] このように、床版及び捨て型枠で形成される部屋ユニットが、複数の床ユニットによって形成され、コンクリートで連結される。これにより、部屋ユニットを、工場から建設現場へ細分化して運搬することができる。

発明の効果

- [0027] 本開示によると、軽量化された部屋ユニットで建物を構築することができる。

図面の簡単な説明

- [0028] [図1A]本開示の実施形態に係る部屋ユニットを示す平面図である。

[図1B]図1 AにおけるB－B線断面図である。

[図2]本開示の実施形態に係る捨て型枠を形成している状態を示す斜視図である。

[図3]本開示の実施形態に係る建物を部分的に示す平面図である。

[図4]本開示の実施形態に係る建物の部分拡大平面図である。

[図5A]上層の部屋ユニットを下層の部屋ユニットの上方に載置している状態を示す立面図である。

[図5B]壁鉄筋を配筋している状態を示す立面図である。

[図5C]配筋後に部屋ユニットを配置している状態を示す立面図である。

[図5D]捨て型枠の間にコンクリートを打設した状態を示す立面図である。

[図6A]建物の最上階を構築している状態を示す立面図である。

[図6B]最下階を構築している状態を示す立面図である。

[図7A]柱型枠と壁型枠とで形成した捨て型枠の斜視図である。

[図7B]柱型枠と梁型枠とで形成した捨て型枠の斜視図である。

[図8A]本開示の実施形態に係る部屋ユニットの展開例を示す平面図である。

[図8B]図8 AにおけるB－B線断面図である。

[図9A]展開例に係る部屋ユニットを構成する複数の床ユニットを示す平面図である。

[図9B]図9 AにおけるB－B線断面図である。

[図10A]床ユニットを形成するプレートを示す平面図である。

[図10B]図10 AにおけるB－B線断面図である。

[図11A]床ユニットを形成するプレートの上に打設部を形成した状態を示す平面図である。

[図11B]図11 AにおけるB－B線断面図である。

[図12A]床ユニットを形成する打設部の上に捨て型枠を固定した状態を示す平面図である。

[図12B]図12 AにおけるB－B線断面図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、本開示の実施形態に係る部屋ユニット、建物及び建物の構築方法について、図面を参照しながら説明する。各図面において同一の符号を用いて示される構成要素は、同一の構成要素であることを意味する。但し、明細書中に特段の断りが無い限り、各構成要素は一つに限定されず、複数存在してもよい。

[0030] また、各図面において重複する構成及び符号については、説明を省略する場合がある。なお、本開示は以下の実施形態に限定されるものではなく、本開示の目的の範囲内において構成を省略する又は異なる構成と入れ替える等、適宜変更を加えて実施することができる。

[0031] 各図において矢印X、Yで示す方向は水平面に沿う方向であり、互いに直交している。また、矢印Zで示す方向は鉛直方向（換言すると、上下方向）に沿う方向である。各図において矢印X、Y、Zで示される各方向は、互いに一致するものとする。

[0032] <部屋ユニット>

図1A、図1Bには、本開示の実施形態に係る部屋ユニット20が示されている。部屋ユニット20は、例えば共同住宅の住戸を形成する構造体であり、工場等で製造される。また、部屋ユニット20は、後述するように、建設現場において複数組付けられて、建物10（図3参照）を形成する。なお、本実施形態においては、部屋ユニット20は、1つで1戸の住戸を形成するモジュールユニットである。

[0033] （床版）

部屋ユニット20は、床版22と、捨て型枠24と、を備えている。床版22は、コンクリート製のスラブであり、短手方向（X方向）の両端面（換言すると、長手方向に沿う両端面）から、スラブ筋である鉄筋22Aの端部が突出して形成されている。

[0034] 床版22におけるそれぞれの端面から突出した鉄筋22Aは、床版22の長手方向（Y方向）において位置をずらして配置されている。すなわち、床版22におけるX方向の両端面からそれぞれ突出している鉄筋22Aは、X

方向に沿う方向から見て重ならない位置に配置されている。

[0035] 隣り合う部屋ユニット 20 を組み付ける際には、それぞれの部屋ユニット 20 における床版 22 は、短手方向の端面同士が対向するようにして配置されるが、鉄筋 22 A の位置が床版 22 の長手方向にずれているため、鉄筋 22 A 同士の干渉が抑制される（図 4 参照）。

[0036] なお、図 1 A において図示は省略されているが、床版 22 は、住戸を形成する部分の他、図 3 に破線のハッチングで示すように、共用廊下 32 及びバルコニー 34 を形成する各部分も一体的に形成することができる。

[0037] また、これらの共用廊下 32 及びバルコニー 34 の双方又は一方は、床版 22 とは別に形成し、建設現場において部屋ユニット 20 に後付けする構成としてもよい。

[0038] （捨て型枠）

図 1 A、図 1 B に示すように、床版 22 の上面には、捨て型枠 24 が固定されている。捨て型枠 24 は、図 3 及び図 4 に示す建物 10 の柱 12 を形成するための柱型枠 24 A と、建物 10 の壁 14 を形成するための壁型枠 24 B と、を備えている。

[0039] 図 1 A に示すように、柱型枠 24 A は、床版 22 の四隅（本実施形態においては、室内空間となる部分の四隅）に配置され、壁型枠 24 B は、床版 22 の外周に沿って、柱型枠 24 A の間に配置される。また、壁型枠 24 B は、複数の部屋ユニット 20 を組み付けた際に戸境となる外周、すなわち X 方向の端部（Y 方向に沿う外周）に配置される。さらに、壁型枠 24 B は、部屋ユニット 20 の入り口側となる面、すなわち Y 方向の一方の端部（X 方向に沿う外周）に配置される。

[0040] 柱型枠 24 A は、単体で柱 12（図 3 参照）の型枠とはならない。柱型枠 24 A は、後述するように、隣り合う部屋ユニット 20 における柱型枠 24 A 及び柱型枠 24 C とで囲まれた空間を形成することにより、柱 12 の型枠となる。

[0041] 同様に、壁型枠 24 B は、単体で壁 14（図 3 参照）の型枠とはならない

。壁型枠 24 B は、後述するように、隣り合う部屋ユニット 20 における壁型枠 24 B 又は壁型枠 24 D とで囲まれた空間を形成することにより、柱 12 の型枠となる。

[0042] 図 2 に示すように、捨て型枠 24 は、湿式材 M を積層して形成される。捨て型枠 24 を形成するためには、造形装置（例えば 3D プリンター等）のノズル 100 からペースト状の湿式材 M を吐出しながら、ノズル 100 を横方向へ移動させる。これにより、長尺状の湿式材 M の層が形成される。この層を鉛直方向に積層することにより、捨て型枠 24 が形成される。

[0043] また、捨て型枠 24 において、柱型枠 24 A を形成する部分と壁型枠 24 B を形成する部分とは、これらの部分に湿式材 M を連続して吐出することにより、一体的に形成されている。このように、3D プリンター等を用いて捨て型枠 24 を形成することにより、部屋ユニット 20 の構築を省人化できる。

[0044] なお、湿式材 M としては、時間の経過により硬化する硬化性材料を用いる。具体的には、湿式材 M としては、モルタル（例えば、普通強度モルタル又は繊維補強モルタル等）、石膏、又は溶融樹脂などが用いられる。溶融樹脂としては、例えば、ジオポリマーなどが用いられる。ジオポリマーとは、アルミナシリカ粉末とアルカリ溶液との縮重合反応で生じる固化体の総称である。

[0045] （部屋ユニットにおけるその他の構成）

図 1 A に示すように、部屋ユニット 20 は、床版 22 及び捨て型枠 24 の他、壁体 26 や建具 28 を備えている。壁体 26 は、部屋ユニット 20 の内部（すなわち、屋内空間）と外部（すなわち、屋外空間）とを区画する壁である。また、建具 28 は、開閉可能な玄関扉及びガラス窓である。

[0046] また、部屋ユニット 20 の内部には、図示しない間仕切壁、内建具、浴室、キッチン、トイレなどを必要に応じて配置できる。さらに、床版 22、捨て型枠 24 及び間仕切壁等の表面は、適宜仕上げ材で被覆することができる。

[0047] なお、部屋ユニット 20 において、床版 22 及び捨て型枠 24 「以外」の

各構成は、工場で取付けてもよいし、部屋ユニット 20 を建設現場へ搬入後、建設現場で取付けてもよい。

[0048] <建物>

図 3 には、部屋ユニット 20 を組み付けて形成された建物 10 の一部が示されている。建物 10 は、この図に示される部屋ユニット 20 が、X 方向及び上下方向（Z 方向）に複数並べられて形成された鉄筋コンクリート造の多層建物である。

[0049] 図 4 に示すように、建物 10 は、互いに隣り合う部屋ユニット 20 における捨て型枠 24 の間に、コンクリートが打設されて形成されている。

[0050] 具体的には、建物 10 の柱 12 は、互いに隣り合う部屋ユニット 20 の柱型枠 24 A の間に打設されたコンクリート、柱型枠 24 A 及び 24 C によって形成されている。なお、柱 12 を形成するコンクリートを打設する際に、柱型枠 24 A によって覆われない側に、柱型枠 24 C が配置される。

[0051] 同様に、建物 10 の壁 14 は、互いに隣り合う部屋ユニット 20 の壁型枠 24 B の間に打設されたコンクリート及び壁型枠 24 B（又はコンクリート、壁型枠 24 B 及び 24 D）によって形成されている。壁 14 を形成するコンクリートを打設する際に、壁型枠 24 B によって覆われない側面には、壁型枠 24 D が配置される。

[0052] なお、建物 10 の壁 14 は壁梁であり、梁を省略できる強度を有している。「梁を省略できる強度を有する」態様としては、壁 14 の厚みを、梁を備える構造と比較して大きく形成する態様がある。または、壁 14 を形成するコンクリートを、梁を備える場合の壁と比較して高強度のコンクリートで形成する態様などを採用できる。

[0053] このため、建物 10 においては、梁が省略されている。なお、建物 10 の構造形式としては様々な態様を採用できるが、詳しくは後述する。

[0054] 柱 12 及び壁 14 を形成するコンクリートの中には、鉄筋が配筋されている。具体的には、柱主筋 42 及びフープ筋 44 が、柱 12 に埋設されている。また、上述した床版 22 の端面から突出した鉄筋 22 A 及び壁筋 46 が、

壁 1 4 に埋設されている。

[0055] <建物の構築方法>

まず、建物 1 0 の基準階の構築方法について説明する。「基準階」とは、複数層に亘って最も多く繰り返される平面構成を持つ階のことであり、建物 1 0 においては、最下階や最上階を除く中間階である。

[0056] 建物 1 0 の基準階を構築するためには、図 5 A に示すように、下階の上方に、部屋ユニット 2 0 を載置する。具体的には、下階を形成する部屋ユニット 2 0 D の上方に、上階を形成する部屋ユニット 2 0 U を載置する。

[0057] この際、上下階の捨て型枠 2 4 の X 方向位置及び Y 方向位置が一致するように、部屋ユニット 2 0 U を配置する。部屋ユニット 2 0 U における床版 2 2 から突出した鉄筋 2 2 A は、下階の壁 1 4 を形成するコンクリート C 1 の上方に配置される。

[0058] 次に、図 5 B に示すように、上階の壁筋 4 6 を配筋する。壁筋 4 6 のうち、上下方向に沿う上階の壁筋 4 6 は、上下方向に沿う下階の壁筋 4 6 と、機械式継手 4 6 A を用いて接合される。また、これらの壁筋 4 6 同士は互いに圧接してもよい。上下方向に沿う壁筋 4 6 の上端は、捨て型枠 2 4 の上端面より突出させる。

[0059] 同様に、図 4 に示す柱主筋 4 2 及びフープ筋 4 4 を配筋する。柱主筋 4 2 の上端は、捨て型枠 2 4 の上端面より突出させる。

[0060] 次に、図 5 C に示すように、先に配置した部屋ユニット 2 0 U の隣に、部屋ユニット 2 0 U を並べて配置する。この際、上下階の捨て型枠 2 4 の X 方向位置及び Y 方向位置が一致するように、部屋ユニット 2 0 U を配置する。

[0061] そして、図 4 に示す柱型枠 2 4 C、壁型枠 2 4 D を配置し、互いに隣り合う部屋ユニット 2 0 U における捨て型枠 2 4 の間にコンクリートを打設する。具体的には、互いに隣り合う壁型枠 2 4 B の間並びに壁型枠 2 4 B 及び 2 4 D の間にコンクリート C 1 を打設する。また、柱型枠 2 4 A 及び 2 4 C の間にコンクリート C 2 を打設する。なお、コンクリート C 1、C 2 は一体的に打設される。

- [0062] これにより、図5 Dに示すように、下階の上方に、上階の部屋ユニット20 Uが構築される。
- [0063] なお、壁14は、2枚の壁型枠24 B及びコンクリートC1によって形成されるが、構造耐力は、コンクリートC1によって確保される。コンクリートC1の厚みは、2枚の壁型枠24 Bの厚みの合計より大きく、壁14を正面視した単位面積あたりのコンクリートC1の質量は、2枚の壁型枠24 Bの質量の合計より大きい。
- [0064] コンクリートC1を打設することにより、部屋ユニット20 Uの床版22は、鉄筋22 A（図5 B参照）を介して、上階の壁14と接合される。また、上階の壁14は、壁筋46を介して、下階の壁と接合される。
- [0065] また、それぞれの部屋ユニット20には天井部材が形成されていないが、上階の部屋ユニット20 Uの床版22によって、部屋ユニット20 Dの天井部材が形成される。
- [0066] 部屋ユニット20 Uで構築された階の上層に、さらに階を積み重ねて構築する場合は、図5 A～図5 Dを用いて説明した手順を繰り返すことにより、当該基準階を構築する。
- [0067] そして、建物10の最上階も、図5 A～図5 Dを用いて説明した手順を繰り返すことにより構築する。但し、最上階を形成する部屋ユニット20においては、図6 Aに示すように、床版22とは異なる天井部材50を設ける。
- [0068] 天井部材50の部屋ユニット20に対する固定方法は各種方法を採用できる。天井部材50としては、プレキャストコンクリート製の板材を用いてもよいし、波型鋼板等を用いてもよい。また、天井部材は、現場打ちコンクリートによって構築してもよい。天井部材50には、部屋ユニット20の居住性の観点から、止水処理及び断熱処理を実施することが好適である。
- [0069] また、建物10の最下階も、図5 A～図5 Dを用いて説明した手順を繰り返すことにより構築する。但し、最下階を形成する部屋ユニット20は、図6 Bに示すように、基礎60に固定される。
- [0070] 基礎60は、地盤面に構築され、鉄筋コンクリートで形成された建物10

の支持躯体であり、例えば部屋ユニット 20 が載置される立ち上げ部 62 が形成されている。立ち上げ部 62 の上面からは、基礎配筋 64 が突出している。この基礎配筋 64 には、上述した壁筋 46 を接合する。

[0071] 上記の説明において、建物 10 は多層建物として説明したが、建物 10 は 2 階建てや平屋建てとすることができる。この場合、建物 10 には、図 5 A、図 5 B を用いて説明した構成を適用する。

[0072] <作用及び効果>

本開示の実施形態に係る部屋ユニット 20 は、図 1 A、図 1 B に示すように、床版 22 と、柱 12 及び壁 14 (図 3 参照) の型枠となる捨て型枠 24 と、を備えて構成されている。「捨て型枠」は、柱や壁を形成するコンクリートの型枠であるため、コンクリートで形成された柱や壁の本体と比較して軽量である。

[0073] このため、部屋ユニット 20 は、コンクリートで形成された柱や壁の本体を含む部屋ユニットなどと比較して、工場から建設現場へ運搬し易く、建設現場でも揚重し易い。

[0074] また、捨て型枠 24 は、床版 22 と一体に形成されている一方、天井部材とは一体に形成されていない。このため、捨て型枠 24 は、工場から建設現場への運搬時等において、天井部材の荷重を支持する必要がない。このため、例えば天井部材と、天井部材を支持する壁とが一体に形成された部屋ユニットと比較して、軽量である。すなわち、本開示によれば、軽量化された部屋ユニット 20 で建物 10 を構築することができる。

[0075] また、本開示の実施形態に係る建物 10 は、複数の部屋ユニット 20 を組み合わせて構築されている。この部屋ユニット 20 には、床版 22 が形成されている。このため、建物 10 の床を現場で構築する必要がない。

[0076] また、この建物における壁 14 及び柱 12 は、部屋ユニット 20 を形成する捨て型枠 24 の間にコンクリート (コンクリート C1 及び C2) を打設して形成されている。このため、現場で構築する型枠量を減らし、工期を短縮できる。

[0077] また、本開示の実施形態に係る建物10は、図5Dに示すように、上階の部屋ユニット20Uにおける床版22によって、下階の部屋ユニット20Dにおける天井部材が形成されている。このため、下階に配置される各部屋ユニット20Dには、天井部材を形成しなくてもよい。これにより、部屋ユニット20の構成を簡略化できる。

[0078] (変形例)

上記実施形態においては、図7Aに示すように、捨て型枠24を、柱型枠24A及び壁型枠24Bを用いて形成したが、本開示の実施形態はこれに限らない。

[0079] 例えば図7Bに示す捨て型枠70のように、壁型枠24Bを省略して、柱型枠24A及び建物10に梁を形成するための梁型枠24Eを備えるものとしてもよい。梁型枠24Eを3Dプリンターで作成する場合は、梁底を形成する部分に、支保工及び板材を配置して、湿式材が硬化するまでこれらの支保工及び板材を保持するものとする。

[0080] このような捨て型枠70を用いることで、建物10を柱梁構造（換言すると、ラーメン構造）として構築することができる。なお、捨て型枠は、柱型枠24A、壁型枠24B及び梁型枠24Eの全てを備えるものとしてもよい。この場合でも、建物10を柱梁構造（換言すると、ラーメン構造）として構築することができる。

[0081] さらに、捨て型枠は、柱型枠24A及び梁型枠24Eを省略して、壁型枠のみで形成してもよい。このように捨て型枠を構築すれば、壁式構造の建物を構築することができる。このように、部屋ユニット20を組み合わせる建物の構造形式は、特に限定されるものではない。

[0082] また、本実施形態においては捨て型枠24を、湿式材Mを用いて、3Dプリンターによって形成しているが、本開示の実施形態はこれに限らない。例えば捨て型枠は、3Dプリンターではなく手作業で湿式材Mを積層して構成してもよい。

[0083] また、捨て型枠24を形成する際、湿式材Mで形成される各層の間には、

各層の界面に食い込む凹凸部材等を配置してもよい。これにより、湿式材Mの界面にずれが生じることを抑制できる。

[0084] また、捨て型枠24は、湿式材料ではなく、乾式材料で形成してもよい。乾式材料としては、軽量気泡コンクリート（ALC）パネル、コンクリートパネル等、各種の面材を使用できる。

[0085] <部屋ユニットの展開例>

図8A、図8Bには、部屋ユニット20の展開例である部屋ユニット80が示されている。部屋ユニット80は、複数の床ユニット80A、80B、80C、80D、コンクリート86及び繋ぎ型枠88を備えて形成されている。

[0086] （床ユニット）

部屋ユニット80は、図9A、図9Bに示す床ユニット80A、80B、80C及び80Dを互いに組み付けて形成される。これらの図に示すように、それぞれの床ユニット80A、80B、80C及び80Dは、床版82及び捨て型枠84を備えて形成されている。

[0087] さらに、床版82は、プレキャストコンクリート製のプレート82Aと、プレート82Aの上方に打設された打設部82Bと、を備えている。本開示における「第一コンクリート」とは、プレート82A及び打設部82Bの双方を含む構成を示す。

[0088] 図9Aに示された床ユニット80A、80B、80C及び80Dの外形線は、プレート82Aの外形線を示している。床ユニット80A及び80Cの外形線に示されるように、プレート82Aは、必要に応じて、周縁部が切り欠かれて形成される。また、床ユニット80B及び80Dに示すように、プレート82Aは、必要に応じて、複数並べて配置される。

[0089] 打設部82Bは、プレート82Aの上方において、プレート82Aの周縁部の一部を除いて打設されるコンクリートである。「プレート82Aの周縁部の一部」とは、各床ユニット80A、80B、80C及び80D同士の繋ぎ目となる部分である。また、各床ユニット80A、80B、80C及び8

ODにおいて、捨て型枠84が固定されない周縁部である。

[0090] なお、床ユニット80A、80B、80C及び80Dを形成するそれぞれの床版82において、打設部82Bが形成されない部分は、厚みが他の部分より薄い凹部82Vとされている。

[0091] また、打設部82Bの内部には、スラブ筋である鉄筋22Aが配筋されている。鉄筋22Aは、端部が打設部82Bの端面から突出するように配筋されている。

[0092] 床ユニット80A、80B、80C及び80Dには、それぞれ、捨て型枠84が固定されている。この捨て型枠84は、打設部82Bに固定されている。打設部82Bにおいて捨て型枠84が固定される部分は、図8Aに示す部屋ユニット80の外周部となる部分である。

[0093] 部屋ユニット80においては、図9Aに示した床ユニット80A、80B、80C及び80Dを並べた状態で、図8Aに示すように、凹部82Vにコンクリート86が打設されている。コンクリート86は、複数の床ユニット（床ユニット80A、80B、80C及び80D）を連結する連結部材である。このコンクリート86は、本開示における第二コンクリートの一例である。

[0094] また、互いに隣り合って配置された床ユニット80A、80B、80C及び80Dにおける捨て型枠84の間には、繋ぎ型枠88が架け渡される。繋ぎ型枠88は、捨て型枠84に仮固定される。

[0095] なお、図8Aにおいて図示は省略されているが、床版82は、床版22と同様に、住戸を形成する部分の他、図3に破線のハッチングで示すように、共用廊下32及びバルコニー34を形成する各部分も一体的に形成することができる。また、これらの共用廊下32及びバルコニー34の双方又は一方は、床版82とは別に形成し、建設現場において部屋ユニット20に後付けする構成としてもよい。

[0096] （部屋ユニットにおけるその他の構成）

図8Aに示すように、部屋ユニット80は、部屋ユニット20と同様に、

壁体 26 や建具 28 を備えている。また、部屋ユニット 80 の内部には、図示しない間仕切壁、内建具、浴室、キッチン、トイレなどを必要に応じて配置できる。さらに、床版 82、捨て型枠 84 及び間仕切壁等の表面は、適宜仕上げ材で被覆することができる。

[0097] <部屋ユニットの構築方法>

(床版の構築)

部屋ユニット 80 を構築するためには、図 10 A、図 10 B に示すように、まず、プレキャストコンクリート製のプレート 82 A を敷き並べる。なお、この際、プレート 82 A は、図 9 A に示すように、床ユニット 80 A、80 B、80 C 及び 80 D を形成する部分ごとに離間して配置してもよい。

[0098] 次に、図 11 A、図 11 B に示すように、スラブ筋である鉄筋 22 A を配筋のうえ、プレート 82 A の上にコンクリートを打設して、打設部 82 B を形成する。打設部 82 B は、各床ユニット 80 A、80 B、80 C 及び 80 D 同士の繋ぎ目となる部分（すなわち、境界線 E1、E2、E3 の上方）を除いて打設される。

[0099] これにより、各床ユニット 80 A、80 B、80 C 及び 80 D のそれぞれには、厚みが他の部分より薄い凹部 82 V が形成される。また、それぞれ各床ユニット 80 A、80 B、80 C 及び 80 D を形成する複数の床版 82 が構築される。

[0100] なお、境界線 E1 は、床ユニット 80 A と、床ユニット 80 B 及び 80 D と、の境界線である。境界線 E2 は、床ユニット 80 C と、床ユニット 80 B 及び 80 D と、の境界線である。境界線 E3 は、床ユニット 80 B と、床ユニット 80 D と、の境界線である。

[0101] 打設部 82 B を形成するコンクリートの打設にあたっては、コンクリートの付着力を確保する観点から、プレート 82 A の上面を目荒らしすることが好ましい。または、プレート 82 A の上面にコッターを形成しておいてもよい。あるいは、プレート 82 A として、上面から鉄筋が露出したものを用いてもよい。

[0102] (床ユニットの構築)

次に、図12A、図12Bに示すように、各床ユニット80A、80B、80C及び80Dを構成する床版82のそれぞれに、捨て型枠84を固定する。捨て型枠84は、凹部82Vを除く部分であって、打設部82Bの上方に形成する。捨て型枠84の形成方法は、捨て型枠24と同様であり説明は省略する。以上の工程により、床版82に捨て型枠84が固定された床ユニット80A、80B、80C及び80Dが構築される。

[0103] 以上の工程は、工場で実施される。また、以上の工程の一部を工場で実施して、他部を建設現場の作業ヤードで実施してもよい。

[0104] 各床ユニット80A、80B、80C及び80Dは、それぞれ境界線E1、E2、E3で分割できる。このため、各床ユニット80A、80B、80C及び80Dを、分割した状態、すなわち部屋ユニット80より細分化された状態で、工場から、部屋ユニット80を施工する建設現場へ運搬することができる。

[0105] (部屋ユニットの構築)

次に、図8A、図8Bに示すように、建設現場又は作業ヤードにおいて、各床ユニット80A、80B、80C及び80Dを並べて配置して、凹部82Vにコンクリート86を打設する。これにより、各床ユニット80A、80B、80C及び80Dが連結される。コンクリート86を打設する際、鉄筋22Aと重ね接手を形成するスラブ筋を配筋することが好ましい。

[0106] 次に、互いに隣り合って配置された床ユニット80A、80B、80C及び80Dにおける捨て型枠84に、繋ぎ型枠88を架け渡す。これにより、部屋ユニット80が構築される。なお、壁体26や建具28、その他の間仕切壁、内建具、浴室、キッチン、トイレなどは、コンクリート86を打設する前に配置しておいてもよいし、コンクリート86を打設した後に配置してもよい。すなわち、これらは工場で配置してもよいし建設現場で配置してもよい。

[0107] 以上のように構築された部屋ユニット80は、部屋ユニット20と同様に

組み付けて建物 10 を形成することができる。

[0108] <付記>

部屋ユニット 80 の展開例として、以下の構成を付記する。

[0109] 第一コンクリートによって形成されると共に周縁に厚みが他の部分より薄い凹部を備えた床版と、前記床版に固定された壁部材及び柱部材の少なくとも一方と、を備えた複数の床ユニットと、並べて配置された前記複数の床ユニットにおける凹部に打設され、前記複数の床ユニットを連結する第二コンクリートと、を備えた部屋ユニット。

[0110] すなわち、部屋ユニット 80 の展開例は、第一コンクリート（プレート 82 A 及び打設部 82 B）によって形成されると共に周縁に厚みが他の部分より薄い凹部 82 V を備えた床版 82 と、床版 82 に固定された壁部材及び柱部材の少なくとも一方と、を備えた複数の床ユニット 80 A、80 B、80 C 及び 80 D と、並べて配置された複数の床ユニット 80 A、80 B、80 C 及び 80 D における凹部 82 V に打設され、複数の床ユニット 80 A、80 B、80 C 及び 80 D を連結する第二コンクリート（コンクリート 86）と、を備えるものとしてすることができる。

[0111] ここで、「床版 82 に固定された壁部材及び柱部材」とは、建物 10 の構造部材となる壁部材及び柱部材である。これらの壁部材又は柱部材は、捨て型枠 84 に代えて適用することができる。このような壁部材又は柱部材を備えた部屋ユニット 80 によって建物 10 を構築すれば、建設現場におけるコンクリートの打設作業を軽減できる。

[0112] 2021 年 5 月 19 日に出願された日本国特許出願 2021-084935 号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。本明細書に記載されたすべての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 現場で複数組み付けられ、建物を構成する部屋ユニットであり、
床版と、前記床版と一体に設けられ、柱及び壁の少なくとも一方の
型枠となる捨て型枠と、
を備えた部屋ユニット。
- [請求項2] 前記床版は、第一コンクリートによって形成されると共に周縁に厚
みが他の部分より薄い凹部を備え、
前記床版及び前記捨て型枠によって形成される床ユニットが複数設
けられ、
並べて配置された状態の前記複数の床ユニットにおける凹部に打設
され、前記複数の床ユニットを連結する第二コンクリートを有する、
請求項1に記載の部屋ユニット。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の部屋ユニットで構成された建物であり、
互いに隣り合う前記部屋ユニットの前記捨て型枠の間にコンクリー
トが打設されて形成された壁又は柱と、
前記部屋ユニットの上方に配置された天井部材と、
を備えた建物。
- [請求項4] 前記部屋ユニットは上下方向に積み重ねて配置され、
下階の前記部屋ユニットにおける前記天井部材は、積み重ねられた
上階の前記部屋ユニットの前記床版によって構成されている、
請求項3に記載の建物。
- [請求項5] 前記捨て型枠は、湿式材を積層して形成されている、請求項3又は
4に記載の建物。
- [請求項6] 床版と、前記床版と一体に設けられ、柱及び壁の少なくとも一方の
型枠となる捨て型枠と、を有する部屋ユニットを横方向に並べて、互
いに隣り合う前記部屋ユニットにおける前記捨て型枠の間にコンクリ
ートを打設し、下階を構築する工程と、
前記下階の上方に、上階を形成する前記部屋ユニットを配置して、

前記下階の前記部屋ユニットにおける天井部材を、前記上階の前記部屋ユニットにおける前記床版によって形成する、

建物の構築方法。

[請求項7]

周縁に凹部を備えた前記床版を、プレキャストコンクリート板の上方の一部にコンクリートを打設して複数形成する工程と、

それぞれの前記床版に前記捨て型枠を固定して、複数の床ユニットを形成する工程と、

前記複数の床ユニットを並べて配置する工程と、

前記凹部にコンクリートを打設して前記複数の床ユニットを連結し、前記部屋ユニットを形成する工程と、

を有する請求項6に記載の建物の構築方法。