

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-82020

(P2019-82020A)

(43) 公開日 令和1年5月30日(2019.5.30)

(51) Int.Cl.  
E02D 27/01 (2006.01)

F1  
E02D 27/01

テーマコード(参考)  
2D046

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2017-208985 (P2017-208985)  
(22) 出願日 平成29年10月30日(2017.10.30)

(71) 出願人 000187208  
昭和飛行機工業株式会社  
東京都昭島市田中町600番地  
(74) 代理人 100086092  
弁理士 合志 元延  
(72) 発明者 風間 祐輔  
東京都昭島市田中町600番地 昭和飛行  
機工業株式会社内  
Fターム(参考) 2D046 BA11 BA16 BA41

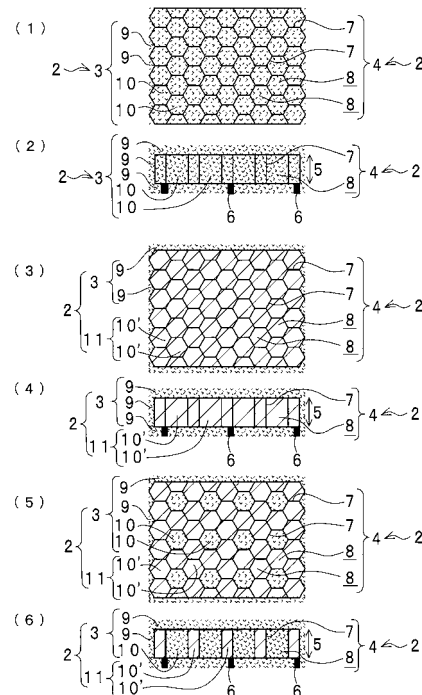
(54) 【発明の名称】 ハニカムコンクリート構造

(57) 【要約】

【課題】 第1に、軽量化が実現され、もって関連諸コストも低減され、第2に、施工が簡単容易であり、断熱性も向上し、第3に、しかも強度面に優れた、ハニカムコンクリート構造を提案する。

【解決手段】 このハニカムコンクリート構造2は、コンクリート3中にハニカムコア4が埋め込まれており、厚板構造をなし、建築物の基礎や、土間や駐車場等の地面被覆として配設される。ハニカムコア4は、プレート状をなし、セル軸方向5を上下に向けて地盤上に配置されると共に、地盤に対し支持具6にて固定される。コンクリート3は、ハニカムコア4の配置後に打設され、少なくともハニカムコア4の外側を覆っている。そして例えば、コンクリート3は、ハニカムコア4の各セル空間8にも、充填されると共に、各充填部10が、ハニカムコア4の外側を覆う被覆部9と一体形成される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

コンクリート中にハニカムコアが芯材として埋め込まれており、厚板構造をなし、建築物の基礎や土間等の地面被覆として配設されること、を特徴とするハニカムコンクリート構造。

## 【請求項 2】

請求項 1 において、該ハニカムコアは、プレート状をなし、セル軸方向を上下に向けて地盤上の施工対象箇所に配置されると共に、地盤に対し支持具にて固定されており、

該コンクリートは、該ハニカムコアの配置後に打設され、少なくとも該ハニカムコアの外側を覆っていること、を特徴とするハニカムコンクリート構造。

10

## 【請求項 3】

請求項 2 において、該コンクリートは、該ハニカムコアの各セル空間にも、それぞれ充填されると共に、各充填部が、該ハニカムコアの外側を覆う被覆部と一体形成されていること、を特徴とするハニカムコンクリート構造。

## 【請求項 4】

請求項 2 において、断熱材が、該ハニカムコアの各セル空間に、それぞれ充填されていること、を特徴とするハニカムコンクリート構造。

## 【請求項 5】

請求項 2 において、断熱材および該コンクリートが、該ハニカムコアの各セル空間に、それぞれ選択充填されており、

該コンクリートは、その各充填部が、該ハニカムコアの外側を覆うその被覆部と一体形成されていること、を特徴とするハニカムコンクリート構造。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ハニカムコンクリート構造に関する。すなわち、建築物の基礎や、土間等の地面被覆として配設される、ハニカムコンクリート構造に関する。

## 【背景技術】

30

## 【0002】

《技術的背景および従来技術》

図 2 は、建築物 A の基礎 B の例を示し、(1) 図はその一例を、(2) 図、(3) 図は他の例を、(4) 図、(5) 図は更に他の例を示す。図中 C は柱、D は梁、E は地盤を示す。

建築物 A の基礎 (スラブ) B や、土間や駐車場等の地面被覆としては、従来、鉄筋コンクリート構造 1 が採用されていた。コンクリート中に鉄筋が芯材として埋め込まれた、厚板構造の鉄筋コンクリート構造 1 が、基礎 B や地面被覆 F として配設されていた。

図 3 は、このような鉄筋コンクリート構造 1 の説明に供し、施工に際し配置された鉄筋を示し、コンクリート打設前の状態である。(1) 図は、土間の地面被覆 F として配置された例を、(2) 図は、建築物 A の基礎 B として配置された例を示す。

40

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

ところで、このような鉄筋コンクリート構造 1 の従来技術については、次の問題が指摘されていた。

第 1 に、重量面やコスト面に、問題が指摘されていた。

すなわち、鉄筋コンクリート構造 1 は重量が重い。従って、建築物 A の基礎 B として配設された場合、建築物 A 自体の重量もあり、地盤 E が強固であることが要請される (図 2 を参照)。

50

もって、軟弱な地盤Eなど土地によっては、構造計算に基づき地盤Eの調整や、地盤Eの改良工事や、地盤Eへの杭工事等が必要となり、費用が嵩むという指摘があった。又、重い鉄筋等について材料輸送費も嵩む、という指摘もあった。

なお、構造計算が不要な土間や駐車場等の地面被覆Fとして配設された場合は、建築物Aの重量は存せず、強度上の要求も低く、構造的チェックを要せず、構造計算も不要であるが、頑丈さやひび割れ防止のため、鉄筋コンクリート構造1とされることが多かった。

#### 【0004】

第2に、施工面や断熱面にも、問題が指摘されていた。

すなわち鉄筋コンクリート構造1は、施工に際し、現地で施工対象箇所の地盤上に、鉄筋を略メッシュ状、段階状等に配筋する工事を要し、手間がかかり、作業が面倒であり、煩わしく、施工が簡単ではないという指摘があった(図3を参照)。

又、断熱性が要求される場合は、断熱材が、熱の移動方向を勘案しつつ、鉄筋コンクリート構造1に沿って添設等により別途配置されていた。しかし断熱性の不足、断熱材の使用量増、断熱材配置スペースが別途必要となる、等々の問題が指摘されていた。

#### 【0005】

《本発明について》

本発明の八ニカムコンクリート構造は、このような実情に鑑み、上記従来技術の課題を解決すべくなされたものである。

そして本発明は、第1に、軽量化が実現され、もって関連諸コストも低減され、第2に、施工が簡単容易であり、断熱性も向上し、第3に、しかも強度面に優れた、八ニカムコンクリート構造を提案することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

《各請求項について》

このような課題を解決する本発明の技術的手段は、特許請求の範囲に記載したように、次のとおりである。

請求項1については、次のとおり。

請求項1の八ニカムコンクリート構造は、コンクリート中に八ニカムコアが芯材として埋め込まれており、厚板構造をなす。そして建築物の基礎や、土間等の地面被覆として配設されること、を特徴とする。

請求項2については、次のとおり。

請求項2の八ニカムコンクリート構造では、請求項1において、該八ニカムコアは、プレート状をなし、セル軸方向を上下に向けて地盤上の施工対象箇所に配置されると共に、地盤に対し支持具にて固定されている。

該コンクリートは、該八ニカムコアの配置後に打設され、少なくとも該八ニカムコアの外側を覆っていること、を特徴とする。

#### 【0007】

請求項3については、次のとおり。

請求項3の八ニカムコンクリート構造では、請求項2において、該コンクリートは、該八ニカムコアの各セル空間にも、それぞれ充填されると共に、各充填部が、該八ニカムコアの外側を覆う被覆部と一体形成されていること、を特徴とする。

請求項4については、次のとおり。

請求項4の八ニカムコンクリート構造では、請求項2において、断熱材が、該八ニカムコアの各セル空間に、それぞれ充填されていること、を特徴とする。

請求項5については、次のとおり。

請求項5の八ニカムコンクリート構造では、請求項2において、断熱材およびコンクリートが、該八ニカムコアの各セル空間に、それぞれ選択充填されている。

そして該コンクリートは、その各充填部が、該八ニカムコアの外側を覆うその被覆部と一体形成されていること、を特徴とする。

#### 【0008】

10

20

30

40

50

## 《作用等について》

本発明は、このような手段よりなるので、次のようになる。

(1) この八ニカムコンクリート構造は、建築物の基礎や土間等の地面被覆として、地盤上の施工対象箇所に配設される。

(2) そして、コンクリート中に八ニカムコアが埋め込まれた、厚板構造をなす。

(3) その施工に際しては、まず、プレート状の八ニカムコアが、施工対象箇所に、セル軸方向を上下に向けて配置され、地盤上に支持具にて固定される。

(4) それからコンクリートが打設され、少なくとも八ニカムコアの外側を、被覆部として覆う。

(5) 芯材である八ニカムコアの各セル空間については、次のとおり。第1例ではコンクリートの充填部が、第2例では断熱材の充填部が、第3例では両者の充填部が、それぞれ充填，形成される。

(6) さてそこで、この八ニカムコンクリート構造は、以下のようになる。まず、重量比強度に優れる八ニカムコアが、芯材としてコンクリート中に埋め込まれている。もって重量が軽減されると共に、関連諸コストも低減される。

(7) 施工に際しては、まず八ニカムコアが配置され、施工が簡単である。すなわちコンクリート打設前に、鉄筋配筋工事等を要せず、施工が容易である。

(8) 断熱性が要求される場合は、八ニカムコアのセル空間に断熱材が充填される。

(9) 又、重量比強度に優れる八ニカムコアが、芯材として埋め込まれているので、建築物の基礎等として必要な剛性，強度を備える等、強度面に優れている。

(10) そこで、本発明に係る八ニカムコンクリート構造は、次の効果を発揮する。

## 【発明の効果】

## 【0009】

## 《第1の効果》

第1に、軽量化が実現され、もって関連諸コストも低減される。

本発明の八ニカムコンクリート構造では、前述したこの種従来例の鉄筋コンクリート構造の鉄筋に代え、重量比強度に優れ軽量性に優れた八ニカムコアが芯材となっており、その分、重量が軽減される。

そして、この八ニカムコンクリート構造は、建築物の基礎として配設使用される場合、鉄筋コンクリート構造の不要化を実現可能である。又、鉄筋コンクリート構造との併用ケースでは、鉄筋の間隔を広げ、鉄筋の使用本数を削減可能である。

このように本発明では、基礎の軽量化が実現されるので、その分だけ、地盤の調整，改良工事，杭工事等の費用も低減される。重い鉄筋等の材料輸送費も、低減される。

勿論、土間や駐車場等の地面被覆としても、同様に配設される。

## 【0010】

## 《第2の効果》

第2に、施工が簡単容易であり、断熱性も向上する。

本発明の八ニカムコンクリート構造は、施工に際し、施工対象箇所にまず八ニカムコアが配置される。前述したこの種従来例の鉄筋コンクリート構造では、まず鉄筋を配筋工事していたのに比し、作業に手間がかからず、施工が簡単容易化される。

又、断熱性が要求される場合、本発明では、八ニカムコアのセル空間に断熱材が充填される。もって、前述したこの種従来例の鉄筋コンクリート構造のように、熱の移動方向を勘案しつつ断熱材を添設等により別途設置していたのに比し、断熱性が向上し、断熱材の使用量も削減され、断熱材の配置スペースの問題も解消される。

## 【0011】

## 《第3の効果》

第3に、強度面に優れている。

本発明の八ニカムコンクリート構造では、重量比強度に優れた八ニカムコアが芯材となっており、前述したこの種従来例の鉄筋コンクリート構造と同等の強度を備えている。

このように、この種従来技術に存した課題がすべて解決される等、本発明の発揮する効

10

20

30

40

50

果は、顕著にして大なるものがある。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係るハニカムコンクリート構造について、発明を実施するための形態の説明に供し、(1)図は、第1例の平断面説明図、(2)図は、第1例の正断面説明図である。(3)図は、第2例の平断面説明図、(4)図は、第2例の正断面説明図である。(5)図は、第3例の平断面説明図、(6)図は、第3例の正断面説明図である。

【図2】建築物の基礎の説明に供する。そして(1)図は、その一例の斜視説明図である。(2)図は、他の例の正面説明図、(3)図は、その要部の斜視説明図である。(4)図は、更に他の例の正面説明図、(5)図は、その要部の斜視説明図である。

【図3】この種従来例に係る鉄筋コンクリート構造の説明に供し、コンクリート打設前の斜視写真であり、(1)図は、地面被覆の例を、(2)図は、建築物の基礎の例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明について、図面を参照して詳細に説明する。

《本発明の概要》

まず、本発明の概要については、次のとおり。

本発明のハニカムコンクリート構造2は、コンクリート3中にハニカムコア4が芯材として埋め込まれており、厚板構造をなし、建築物Aの基礎Bや、土間や駐車場等の地面被覆Fとして、配設される。

ハニカムコア4は、プレート状をなし、セル軸方向5を上下に向けて、地盤E上の施工対象箇所に配置されると共に、地盤Eに対し支持具6にて固定される。コンクリート3は、ハニカムコア4の配置後に打設され、少なくともハニカムコア4の外側を覆っている。

本発明の概要については、以上のとおり。以下、このような本発明のハニカムコンクリート構造2について、更に詳述する。

【0014】

《用途について》

まず、ハニカムコンクリート構造2の用途等について、説明する。ハニカムコンクリート構造1は、肉厚の厚板構造，ブロック状をなす(図1を参照)。

そして、まず住宅やビル等の建築物Aの基礎Bとして、配設される(図2の各図や、図3の(2)図)を参照)。すなわち基礎Bは、建築物Aの荷重、つまりその柱Cや基礎梁Dにかかる荷重を、広く受けて地盤Eに伝えるべく用いられ、地盤E上に配設される。

又、土間や駐車場等の地面被覆Fとして、配設される(図3の(1)図を参照)。すなわち、建築物A内で床を張らずに地面のままとなっている土間や、建築物Aが上に存しない駐車場，駐輪場，校庭，その他の地面を、頑丈さやひび割れ防止のため覆う地面被覆Fとして、地盤E上に配設される。

用途については、以上のとおり。

【0015】

《ハニカムコア4について》

次に、このハニカムコンクリート構造2のハニカムコア4について、図1を参照して説明する。

まず、ハニカムコア4について一般的に説明する。ハニカムコア4は、セル壁7にて区画形成された、中空柱状の多数のセル空間8の平面的集合体よりなる。もって重量比強度に優れ、軽量であると共にセル軸方向5の剛性，強度に優れており、更に平面精度にも優れる、その他の特性を備えている。

ハニカムコア4の母材としては、アルミニウムその他の金属や、プラスチックや、繊維強化プラスチック(FRP)等が用いられる。セル壁7そしてセル空間8の断面形状は、図示の正六角形が代表的であるが、略三角形，略四角形，その他各種形状のものも可能である。

そして、このハニカムコンクリート構造2では、このようなハニカムコア4が、予めプ

10

20

30

40

50

レート状，ブロック状に準備されると共に、施工に際し、まず施工対象箇所の地盤 E 上に、セル軸方向 5 を上下に向けて配置される（図 1（2）図，（4）図，（6）図等の各図を参照）。

すなわち、建築物 A の基礎 B や土間等の地面被覆 F として、ハニカムコンクリート構造 2 が配設される施工対象箇所の地盤 E 上に、まず、置かれることにより配置される。そしてハニカムコア 4 は、地盤 E に支持具 6 を用いて不動に固定される（図 1 の（2）図，（4）図，（6）図等を参照）。

ハニカムコア 4 については、以上のとおり。

【0016】

《コンクリート 3 について》

10

次に、このハニカムコンクリート構造 2 のコンクリート 3 について、図 1 を参照して説明する。

このハニカムコンクリート構造 2 では、上述により施工対象箇所の地盤 E 上に予め配置されたハニカムコア 4 に対し、コンクリート 3 が打設される。

すなわちコンクリート 3 は、セメント，水，砂，砂利等を混ぜ合わせた生コンクリートを、ハニカムコア 4 のスペースに流し込んで固化させることにより、生成される。

そしてコンクリート 3 は、少なくともハニカムコア 4 の外側を、被覆部 9 として覆っている。ハニカムコア 4 は、その上下の開口端面，左右側面，前後面等のすべての外表面を、被覆部 9 にて一体的に覆われている。

コンクリート 3 については、以上のとおり。

20

【0017】

《第 1 例について》

ここで、ハニカムコンクリート構造 2 の代表例である第 1 例，第 2 例，第 3 例について、図 1 を参照して説明しておく。

第 1 例については次のとおり。図 1 の（1）図，（2）図の第 1 例では、コンクリート 3 は、ハニカムコア 4 の各セル空間 8 にも、それぞれ充填されると共に、各充填部 10 が、ハニカムコア 4 の外側を覆う被覆部 9 と一体形成されている。

すなわち、このハニカムコア 4 については、コンクリート 3 が、その外側を被覆するのみならず、内部の各セル空間 8 内にも充填されている。被覆部 9 と充填部 10 とは一体をなす。

30

もって、この第 1 例のハニカムコンクリート構造 2 は、強度面に特に優れている。すなわち、ハニカムコア 4 の剛性，強度に加え、充填部 10 のコンクリート 3 の圧縮強度が上がり、特に優れた強度を備えている。

第 1 例については、以上のとおり。

【0018】

《第 2 例について》

第 2 例については、次のとおり。図 1 の（3）図，（4）図の第 2 例では、断熱材 11 が、ハニカムコア 4 の各セル空間 8 に、それぞれ充填されている。施工に際しては、断熱材 11 が充填されたハニカムコア 4 に対し、コンクリート 3 が打設される。

すなわち、このハニカムコア 4 については、その外側がコンクリート 3 の被覆部 9 にて被覆されているが、内部の各セル空間 8 内には、断熱材 11 が充填部 10' として充填されている。断熱材 11 としては、小さな熱伝導率よりなり、外気との断熱性に優れた材料、例えば発泡プラスチックが使用される。

40

そして、この第 2 例のハニカムコンクリート構造 2 は、充填部 10 の断熱材 11 により、特に優れた断熱性を備えている。

第 2 例については、以上のとおり。

【0019】

《第 3 例について》

第 3 例については次のとおり。図 1 の（5）図，（6）図の第 3 例では、断熱材 11 およびコンクリート 3 が、ハニカムコア 4 の各セル空間 8 に、それぞれ選択的に充填されて

50

いる。

すなわち、このハニカムコア 4 は、その外側がコンクリート 3 の被覆 9 にて被覆されるが、内部の各セル空間 8 内には、断熱材 1 1 の充填部 1 0 ' と、コンクリート 3 の充填部 1 0 ' とが、一定の選択基準のもとに充填されている。例えば、前者と後者とが 2 対 1 の割合となるように、一定の順序で充填されている。なお、コンクリート 3 の被覆部 9 と充填部 1 0 とは、一体形成される。

そして、この第 3 例のハニカムコンクリート構造 2 は、強度と断熱性とを、共に適度に備えている。

#### 【 0 0 2 0 】

ところで、この第 3 例において、断熱材 1 1 の充填部 1 0 ' や、コンクリート 3 の充填部 1 0 は、次のように施工，形成される。 10

例えば、まずハニカムコア 4 のすべてのセル空間 8 に、断熱材 1 1 を充填部 1 0 ' として充填した後、コンクリート 3 打設予定のセル空間 8 について、ドリル加工にて穴あけ加工を施して、充填されていた断熱材 1 1 の充填部 1 0 ' を削除，除去する。それからそのセル空間 8 にコンクリート 3 を打設して、コンクリート 3 の充填部 1 0 を形成する。

又、例えば、ハニカムコア 4 のセル空間 8 について、まず、コンクリート 3 打設予定のセル空間 8 に、栓にて蓋をしてから、残りのセル空間 8 に、断熱材 1 1 の充填部 1 0 ' を充填する。それから、栓を外したセル空間 8 について、コンクリート 3 を打設して、コンクリート 3 の充填部 1 0 を形成する。 20

第 3 例については、以上のとおり。

#### 【 0 0 2 1 】

《作用等》

本発明のハニカムコンクリート構造 2 は、以上説明したように構成されている。そこで以下のようなになる。

( 1 ) このハニカムコンクリート構造 2 は、建築物 A の基礎 B や、土間，駐車場等の地面被覆 F として、地盤 E 上の施工対象箇所に配設される ( 図 2 等を参照 ) 。

#### 【 0 0 2 2 】

( 2 ) そして、コンクリート 3 中にハニカムコア 4 が、埋め込まれており、厚板構造をなす ( 図 1 を参照 ) 。 30

#### 【 0 0 2 3 】

( 3 ) このようなハニカムコンクリート構造 2 の施工に際しては、まず、プレート状のハニカムコア 4 が、施工対象箇所の地盤 E に、セル軸方向 5 を上下に向けて配置される。そして地盤 E に対し、支持具 6 にて固定される ( 図 1 の ( 2 ) 図， ( 4 ) 図， ( 6 ) 図等を参照 ) 。

#### 【 0 0 2 4 】

( 4 ) それから、このようなハニカムコア 4 に、コンクリート 3 が打設される。もって、少なくともハニカムコア 4 の外側を、コンクリート 3 が被覆部 9 として覆う ( 図 1 の ( 2 ) 図， ( 4 ) 図， ( 6 ) 図等を参照 ) 。

#### 【 0 0 2 5 】

( 5 ) このように施工されるハニカムコンクリート構造 2 の代表例は、次の第 1 例，第 2 例，第 3 例とおり。

第 1 例では、芯材のハニカムコア 4 の各セル区間 8 にも、コンクリート 3 が、充填部 1 0 として充填される ( 以下、図 1 の ( 1 ) 図， ( 2 ) 図を参照 ) 。

第 2 例では、芯材のハニカムコア 4 の各セル空間 8 には、断熱材 1 1 が、充填部 1 0 ' として充填される ( 図 1 の ( 3 ) 図， ( 4 ) 図を参照 ) 。

第 3 例では、芯材のハニカムコア 4 の各セル空間 8 には、コンクリート 3 の充填部 1 0 と、断熱材 1 1 の充填部 1 0 ' とが、選択的に充填される ( 図 1 の ( 5 ) 図， ( 6 ) 図を参照 ) 。

#### 【 0 0 2 6 】

(6) さてそこで、このような本発明の八ニカムコンクリート構造 2 にあっては、以下のようになる。

まず本発明では、コンクリート 3 中に、従来の鉄筋に代え八ニカムコア 4 が、芯材として埋め込まれている。

八ニカムコア 4 は、重量比強度に優れるという特性を備えており、軽量である。もって、この八ニカムコンクリート構造 2 は、鉄筋の重量から八ニカムコア 4 の重量を差し引いた分だけ、構造全体の重量が軽減される。

そして、このような軽量化に伴い、関連諸コストも低減される。

【0027】

(7) 又、この八ニカムコンクリート構造 2 は、施工に際し、まず、施工対象箇所の地盤 E 上に、八ニカムコア 4 が置かれることにより配置される。

すなわち、コンクリート 3 打設前の施工段階において、従来は鉄筋を略メッシュ状、段階状等に配筋する工事を要していたのに比し、八ニカムコア 4 を配置するだけで済み、施工が簡単容易化される。

【0028】

(8) 断熱性が要求される場合、この八ニカムコンクリート構造 2 では、八ニカムコア 4 のセル空間 8 に断熱材 11 が充填される。

もって、断熱性が向上すると共に、断熱材 11 の使用量が削減される。又、断熱材 11 を配置するための専用スペースも、別途必要としなくなる。

【0029】

(9) そして、この八ニカムコンクリート構造 2 は、八ニカムコア 4 が芯材として埋め込まれている。八ニカムコア 4 は、重量比強度に優れるという特性を備えており、軽量であると共に、セル軸方向 5 の剛性、強度に優れている。

もって、このような八ニカムコア 4 の特性に基づき、この八ニカムコンクリート構造 2 は、建築物 A の基礎 B 等に要求される圧縮強度や引張強度を十分備えており、強度面に優れている。

本発明の作用等については、以上のとおり。

【符号の説明】

【0030】

- A 建築物
- B 基礎
- C 柱
- D 梁
- E 地盤
- F 地面被覆
- 1 鉄筋コンクリート構造
- 2 八ニカムコンクリート構造
- 3 コンクリート
- 4 八ニカムコア
- 5 セル軸方向
- 6 支持具
- 7 セル壁
- 8 セル空間
- 9 被覆部 (コンクリート)
- 10 充填部 (コンクリート)
- 10' 充填部 (断熱材)
- 11 断熱材

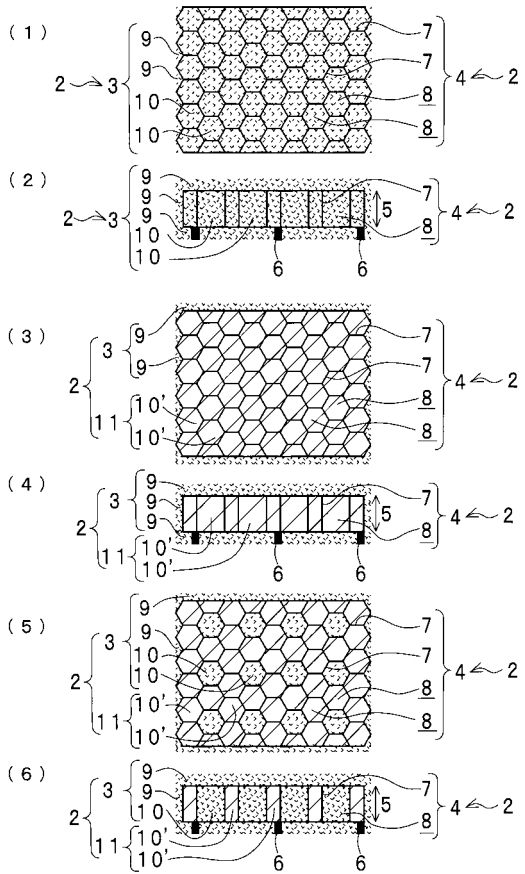
10

20

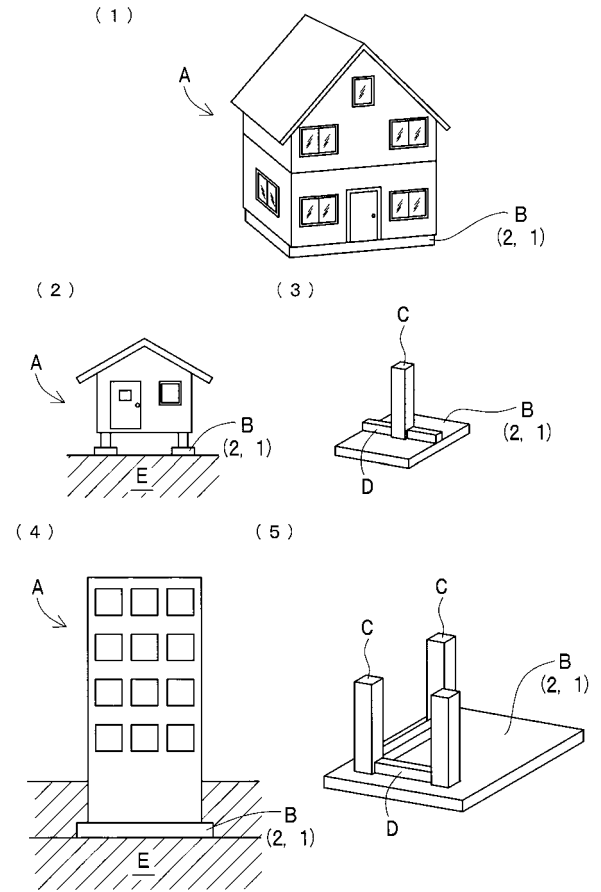
30

40

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

(1) ↙ F (1)



(2) ↙ B (1)

