

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-46830

(P2009-46830A)

(43) 公開日 平成21年3月5日(2009.3.5)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
E O 4 B	5/46	(2006.01)	E O 4 B 5/46
E O 4 B	9/32	(2006.01)	E O 4 B 5/62 G
E O 4 F	15/02	(2006.01)	E O 4 F 15/02 B
E O 4 F	15/10	(2006.01)	E O 4 F 15/10 1 O 4 B
E O 4 B	9/34	(2006.01)	E O 4 B 5/62 C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-211876 (P2007-211876)
 (22) 出願日 平成19年8月15日 (2007.8.15)

(出願人による申告)平成18年度、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、透過性素材による日射利用型耐震・省エネ壁システムの研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受ける特許出願

(71) 出願人 000000044
 旭硝子株式会社
 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
 (71) 出願人 000207595
 A G C マテックス株式会社
 神奈川県相模原市宮下1丁目2番27号
 (74) 代理人 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (72) 発明者 木原 幹夫
 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
 旭硝子株式会社内
 (72) 発明者 斉藤 晃
 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
 旭硝子株式会社内

最終頁に続く

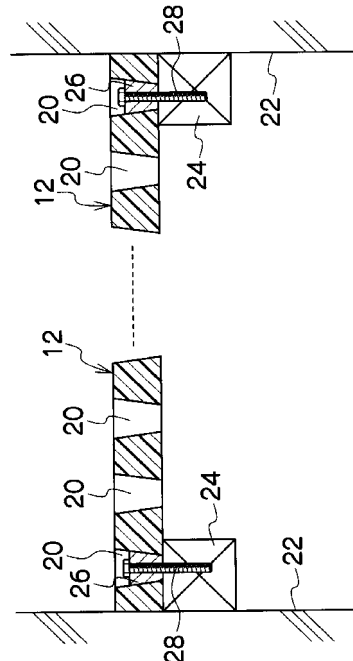
(54) 【発明の名称】 耐力床

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】適度な採光性を備え、十分な強度を有し構造が簡単で建物の床材として好適な耐力床を提供する。

【解決手段】耐力床は、パネル材12と天板とによって構成される。パネル材12は光透過性のFRPからなり、格子形状のリブ構造を有する。天板はポリカーボネートからなる板材である。パネル材12は、外枠と格子形状を構成するリブからなり、各格子に貫通孔20が形成されている。パネル材12の貫通孔20の両側面は下側が徐々に広がるテーパ状に形成される。貫通孔20内には所定厚みを有するブロック形状の係合具26が嵌入される。この係合具26の側面は貫通孔20の両側面と同様のテーパ状に形成されるので、互いの接触面積が増加して係合具26の格子内に対する摩擦保持力が向上し、係合具26がパネル材12から下側に抜けることを防止できる。係合具26にコーチボルト28を挿通し、受け材24に固定する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

縦方向及び横方向に複数の格子状のリブが形成された光透過性の合成樹脂製のパネル材を建物の床材として備え、

該パネル材の格子内に形成された貫通孔にブロック形状の係合具が嵌入され、該係合具が結合手段を介して建物の受け材に固定されてなることを特徴とする耐力床。

【請求項 2】

前記床材には天板が取り付けられ、該天板は光透過性及び光拡散性を有するポリカーボネートからなる請求項 1 に記載の耐力床。

【請求項 3】

前記係合具は樹脂製、又は金属製である請求項 1 又は 2 に記載の耐力床。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、地震、風等の建物に加わる水平荷重に抗する耐力床に関し、特に採光性を有する耐力床に関する

【背景技術】**【0002】**

在来軸組工法住宅において、耐力壁は非常に重要な耐力要素であるが、水平構面を構成する床材も耐力壁を有効に働かせるために重要な耐力要素である。耐力壁の不均等な配置の建物や、大きな開放的な空間である吹き抜けを作る等の設計の自由度を上げるという点において、床構造も非常に重要視されている。

【0003】

従来、建物の床材として、格子状に組んだ樹脂マットにタイルを取り付けた床材が特許文献 1 に開示されている。しかしこの床材は樹脂マットの各格子間にそれぞれタイルを取り付ける構造であるため、部品点数が多く、床材の組立作業が面倒である。

【0004】

一方、従来の格子状パネル材の取付方法として、格子内に凹型断面の取付金具を嵌挿し、この取付金具をパネル取付用の取付部とボルト等の止着手段によって連結してパネルを固定する取付方法が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。この取付方法は、取付金具がパネル上に露出して外観を損なうことなく、パネルを固定できるようにするものであるが、品確法でいう床倍率で最高値の構造用合板（厚み 24 mm）の持つ床倍率 3.0 程度、又はそれ以上の床倍率を持つ耐力床を得ることができない。

【特許文献 1】特開平 8 - 135148 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 229505 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、適度な採光性を備えるとともに、十分な強度を有し構造が簡単で建物の床材として好適な耐力床を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

請求項 1 に記載の発明は、前記目的を達成するために、縦方向及び横方向に複数の格子状のリブが形成された光透過性の合成樹脂製のパネル材を建物の床材として備え、該パネル材の格子内に形成された貫通孔にブロック形状の係合具が嵌入され、該係合具が結合手段を介して建物の受け材に固定されてなることを特徴とする。

【0007】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 において、前記床材には天板が取り付けられ、該天板は光透過性及び光拡散性を有するポリカーボネートからなることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 において、前記係合具は樹脂製、又は金属製であることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

請求項 1 に記載の発明によれば、耐力床のパネル材を合成樹脂製によって製造するとともに、縦方向及び横方向に複数の格子状リブを形成したので、軽量でかつ簡単な構成で高い耐震性能を有する耐力床を提供できる。また、請求項 1 の耐力床は、パネル材が光透過性を有しているため、階下への太陽光の取り込みや、階上への視界の圧迫感の低減できる。また水平構面の耐力を有することができる。また、水平構面の剛性が低い既存住宅において、空間部分への新たな水平構面の補強（建物の吹き抜けなどの空間部分に新しい床面を作ること）として耐震補強を行った場合、格子部分から床が形成される為に、通気性があり、また採光が可能のため、吹き抜けに近い構造とすることができる。

10

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明によれば、パネル材に取り付けられる天板はポリカーボネートからなるため、構造が簡単で組立作業が容易となり、単位厚さあたりの強度が向上し、耐力床の軽量化を図ることができる。他の透明材料であるガラスと比べた場合、単位厚さあたりの強度が強いため、天板の厚みを薄くできる。また、ガラスより密度が小さいために重量を軽くできるので、耐力床が大型化しても組立作業が容易である。その他の透明樹脂材料としてはアクリル樹脂や透明塩化ビニル樹脂があるが、アクリル樹脂は、単位厚さあたりの強度が小さく、かつ可燃性樹脂であること、透明塩化ビニル樹脂も単位厚さあたりの強度が小さく、建材用途としては不向きである。また、天板は光透過性と光拡散性を有するので適度な採光性と目隠し性を備えた耐力床を得ることができる。

20

【 0 0 1 1 】

請求項 3 の発明によれば、パネル材の格子内に嵌入されて受け材に対しボルト等の結合手段により取付けられる係合具が、単なる板金等の板状ではなく、所定厚さを有するブロック形状であるため、係合具が格子から抜け難くなり、上方から見て、開口部が略正方形になる格子であれば係合具を格子内に嵌入する際の方向性がないので取付作業が簡便となる。また、板金性の係合具の場合に必要な折り曲げ加工のような加工作業が不要となるので、係合具の成形性が向上する。ブロック形状を形成する係合具の四側面を格子壁面に接触する形状とすれば、パネル材に対する摩擦保持力が増加し、強固に固定することができる。また、係合具の抜け止めのための機構が不要となり、部品点数が減少するとともに取付作業が容易となる。更に、係合具を樹脂製とすると、係合具の軽量化を図ることができ、さび等の腐食の心配が無くなる。また、係合具を硬質の天然ゴムや合成ゴム等で形成すれば、リブにテーパ面を形成した場合にこのテーパ形状に合わせて係合具の形状が変化するので、テーパ面との接触面積を増加させるために係合具自体をテーパ加工する必要がなくなり、加工性のよい係合具を得ることができる。更に、係合具を金属とすると、厚みが薄くても十分な強度を得ることができるので、係合具を薄いブロック状に形成することができ、成形が容易となり、作成費用が低減する。もちろん用途によっては、金属からなる立方体の形状に近いブロック状にしてもよい。

30

40

【 0 0 1 2 】

本発明の構成とすることで、特に木造住宅の在来軸組工法住宅、その中でも内部に吹き抜け空間をもつ住宅の耐震性、採光性や通気性をより上げることができる。また、本発明の耐力床に従来の耐力壁を追加する事でより一層耐震性をあげることができるために、住宅の壁の構成の自由度（例えば、室内の内壁が減らせて広い空間が作れる）がますます、また、吹き抜けなどの空間を従来よりも大きく取り入れる事ができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、添付図面に従って本発明に係る耐力床の好ましい実施の形態について詳説する。

【 0 0 1 4 】

50

図1は、採光性能を有する耐力床10の要部斜視図である。同図に示す耐力床10は、パネル材12と天板14とによって構成される。パネル材12は光透過性のFRP（ガラス繊維強化プラスチック（合成樹脂製））からなり、格子形状のリブ構造を有する。天板14はポリカーボネートからなる板材である。パネル材12は図2の如く、外枠16と格子形状を構成するリブ18からなり、各格子に貫通孔20が形成されている。これにより、十分な強度を有し、かつ軽量のパネル材12を得ることができる。

【0015】

実施の形態の耐力床10は、パネル材12と天板14のみ（パネル材12のみでもよい）の簡単な構造で構成され、作業者はパネル材12のリブ18の表面と天板14の下面とを接着剤等により接着して耐力床10の床材を作成することができるので、組立作業が容易となる。また、パネル材12は軽量であるため、パネル材12が大型化しても重くならず、組立作業が容易となる。なお、パネル材12と天板14はネジ等の固定手段を用いて接合することも可能である。また、パネル材12は菱形の貫通孔を有するリブ構造、あるいは対向する1辺の外枠16間に複数本平行に形成されるリブ構造であってもよいし、天板14の全面ではなく一部に設けられるリブ構造であってもよい。また、パネル材12の使用用途により、パネル材12の両面（表裏面）にそれぞれ天板14を取り付けてもよい。

10

【0016】

パネル材12と天板14は透明性と光拡散性を有し、パネル材12の貫通孔20からの視認性も天板14の光拡散性により目隠し効果が発揮されるため耐力床10全体として適度な採光性と目隠し性を得ることができる。したがって、耐力床10を建物の天井材に用いても天井裏の配線等が見えることはなく、見栄えが悪くなることはない。

20

【0017】

天板14が有する光拡散性は天板14の表面を粗面加工することで発現してもよいし、天板14の板材内部で光拡散性を発現させてもよい。この光拡散性は、ヘーズ値（曇り値）で定義し、JIS K7361-1（1997年）に基づく測定方法において、ヘーズ値が20%～100%が好ましく、35%～100%がより好ましい。ここで、「ヘーズ」とは、一般に「透明なプラスチックの内部または表面の不明瞭な曇り様の外観」といったことを意味するものであり、「ヘーズ値」とは、可視光を照射したときの全透過光に対する拡散透過光の割合であり、ヘーズ値が大きいほど光拡散性に優れているものであることが認められる。

30

【0018】

実施の形態の耐力床10では、目隠し性の向上と滑り止めの機能をもたせるために天板14の床表面側を粗面加工することが好ましい。この滑り止め性能は、JIS A1454（1998年）の高分子系張り床材試験方法6.12による湿潤状態の測定結果の滑り抵抗係数（CRS値）によって評価する。天板14に使用するポリカーボネートのCRS値が好ましくは0.4～1.0、より好ましくは0.6～1.0、更に好ましくは0.8～1.0の滑り止め性能が発現するように粗面加工を行う。

【0019】

天板14の板材表面の粗面加工方法は、成形時に凹凸面の付いた金型等で成形してもよいし、平滑な板材を成形後に表面加工してもよい。板材の表面の粗面加工形状は、凹凸の形状が砂状、球状、矩形状、もしくはそれらを組み合わせたものでも構わない。また、粗面加工することにより表面に傷がついた場合には予め粗面加工してあるので傷の発生を目立たなくすることができる。

40

【0020】

ところで、パネル材12を建物に取り付ける際には図3の如く、建物の壁面22に備わる梁等の受け材24上に、パネル材12の周縁部が載置され、格子の貫通孔20内にブロック形状の係合具26を嵌入し、コーチボルト28等の結合手段を介して受け材24と係合具26とを固定する。このとき、係合具26は後述するように格子内で摩擦保持力により係合しているため、係合具26を受け材24に固定することにより、パネル材12が受

50

け材 2 4 に結果的に固定される。したがって、多人数が往来してもパネル材 1 2 がずれることはなく、人が乗った際の反力によりパネル材 1 2 の端部が係合具 2 6 から上方に外れることはない。また、係合具 2 6 の抜け止めのための機構が不要となり、部品点数が減少するとともに取付作業が容易となる。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、図 3 の要部拡大図であり、図 5 は係合具 2 6 の斜視図である。

【 0 0 2 2 】

パネル材 1 2 の貫通孔 2 0 の両側面は、図 4 において下側が徐々に狭くなるテーパ状に形成される。貫通孔 2 0 内には所定厚みを有するブロック形状の係合具 2 6 が嵌入される。係合具 2 6 が直方体である場合（後述するテーパ状の側面でない場合）であっても、係合具 2 6 の下辺の角部が貫通孔 2 0 のテーパ面に引っ掛かるので、係合具 2 6 がパネル材 1 2 から下側に抜けることを防止できる。一方、この係合具 2 6 の側面を貫通孔 2 0 の両側面と係合するテーパ状に形成した場合、互いの接触面積が増加して係合具 2 6 の格子内に対する摩擦保持力が向上し、係合具 2 6 がパネル材 1 2 から下側に抜けることをよりいっそう防止できる。

10

【 0 0 2 3 】

パネル材 1 2 と受け材 2 4 の間には必要に応じゴム等のシート 3 0 が介装される。図 4 では係合具 2 6 とシート 3 0 は接しているが、係合具 2 6 を貫通孔 2 0 に挿入した場合に係合具 2 6 の下辺の角部が貫通孔 2 0 の側面に係合していれば、係合具 2 6 とシート 3 0 の間に空間があってもよい。

20

【 0 0 2 4 】

図 5 に示す係合具 2 6 は、軽量化やさび等の腐食防止を考慮して樹脂材料で形成される。この樹脂材料としては適度に強度のあるものが好ましく、例えば P A（ポリアミド）、B M C（F R P の一種であり、不飽和ポリエステルが主成分の黒色樹脂）、A B S（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン）、P C（ポリカーボネート）、P P（ポリプロピレン）、P S（ポリスチレン）等を使用できる。係合具 2 6 を透明性の樹脂材料で形成すれば、透明材料からなるパネル材 1 2 を取り付ける際に係合具 2 6 も透明となるため、受け材 2 4 に取り付けられたパネル材 1 2 は見栄えよくなる。この透明性樹脂材料としては、アクリル、透明塩化ビニル、透明 P C、透明 P P 等を使用できる。係合具 2 6 を透明性樹脂材料で形成した場合、コーチボルト 2 8 も P C や P P の透明性樹脂で形成すれば、さらに見栄えのよいパネル材 1 2 の取付構造を実現できる。

30

【 0 0 2 5 】

係合具 2 6 は、周囲にゴム等を貼り付けてもよいし、係合具 2 6 自体を硬質の天然ゴムや合成ゴム等で形成しても良い。このようにするとゴム等と格子が接触するので格子内の摩擦保持力を向上する。また、格子内のテーパ形状に合わせて係合具 2 6 の形状が変化するので、ブロックの大きさの精度が低くて済む。このため、加工性のよい係合具 2 6 を得ることができる。これらのゴムとしては、C R（クロロプレンゴム）、E P D M（エチレン・プロピレン・ジエン三元共重合体）、N B R（ニトリル・ブタジエンゴム）、I E R（ブチルゴム）、N R（天然ゴム）、S B R（スチレン・ブタジエンゴム）、シリコン樹脂、ウレタンゴム等を使用できる。

40

【 0 0 2 6 】

係合具 2 6 を貫通孔 2 0 内に嵌入した際に、係合具 2 6 の四側面を貫通孔 2 0 の両側面に接触する形状とすれば、係合具 2 6 の摩擦保持力をさらに増加させることができ、また、嵌入する際に係合具 2 6 の方向性がないので取付作業が簡便となる。なお、係合具 2 6 は四側面全てが貫通孔 2 0 の側面と接触しなくても、少なくとも対向する 2 側面が係合する形状であればよい。

【 0 0 2 7 】

係合具 2 6 にはコーチボルト 2 8 を挿通する貫通孔 3 2 が略中央に形成される。ここにコーチボルト 2 8 を挿通し、図 4 に示した受け材 2 4 に螺入して固定する。係合具 2 6 は所定厚みを有するブロック形状であるため、金型による成形後の表面が部分的に凹んだり

50

する「ひけ」が発生しやすい。係合具 26 には、このひけ防止のための切欠き 34 が四隅部に形成されていて、軽量化も兼ねている。

【実施例】

【0028】

縦方向及び横方向に複数の格子状のリブが形成された光透過性の合成樹脂製のパネル材を、格子内にブロック形状の係合具に固定された床の耐力の大きさの測定を行った。

枠組みとして 2P × 3P (幅 1820 mm × 高さ 2730 mm) の軸組に、パネル材 (3 × 6 版の大きさ) を 3 枚横張りに留め付けた水平構面の面内せん断試験を行った。パネル材の大きさ 3 × 6 版とは 1820 mm × 910 mm の大きさで、厚さ 30 mm、格子間隔は 30 mm である。パネル材の材質は、FRP である。リブは、テーパ状でその形状は狭い方が 3 mm 幅、広い方が 7 mm 幅である。留め付け方法は、形状がブロック状で材質の異なる係合具を用いコーチボルトで留め付けた。係合具の材質はプラスチック製、金属製とし、プラスチック製の係合具を使用したものを試験体 A、金属製の係合具を使用したものを試験体 B とした。共通仕様として、コーチボルトの種類 (8、L = 75 mm)、その他、梁材 105 × 105 mm スギ、柱頭・柱脚接合部にはホールダウンを用いた。

10

【0029】

試験方法は、木造軸組工法住宅の許容応力度設計 2 章の試験方法と評価方法に準じ、正負交番繰り返し加力とし、1 / 15 rad . 以上では正加力方向に単調漸増載荷として行った。

20

【0030】

試験体 A、B では、加力に従って 3 枚のパネル材のずれが見られた。また、コーチボルト部での梁の割れも見られた。各々の破壊性状については、試験体 A では、プラスチック製係合具が破壊され、パネル材からの係合具の貫通が見られた。また、試験体 B でも同様に金属製係合具のパネル材からの貫通が見られた。

【0031】

試験から得られた試験体 A、B の荷重変位関係を図 6、図 7 に示す。また、試験体 A、B の荷重変位関係から得られた包絡線により係合具による比較を行った結果、剛性については試験体 B の金属製係合具が高く、変形能力については試験体 A のプラスチック製係合具が高いことが判明した。これは加力に従い、コーチボルトの変形とともに、プラスチック製係合具では、プラスチック製係合具のビス穴部が変形するが、金属製係合具では変形しないためであると考えられる。

30

【0032】

上記の試験から、その床倍率の値を計算した結果を図 8 に示す。床倍率は試験体 A で 3 . 3 倍、試験体 B で 3 . 1 倍であり、品確法でいう床倍率で最高値の構造用合板 (厚み 24 mm) の持つ床倍率 3 . 0 程度、又はそれ以上の床倍率を持つ耐力床であった。なお、図 8 の表は、床倍率算定におけるそれぞれの数値と床倍率が示されている。

【0033】

本発明によれば、厚み 24 mm 構造用合板と同等以上の床倍率をもち、該構造用合板床より軽量とすることができる。また構造用合板は不透明であるが、本発明の耐力床はパネル材質自身の光透過性、格子部分の採光 (光透過性)、通気性を有する。

40

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】第 1 の実施の形態の耐力床の要部斜視図

【図 2】図 1 に示した耐力床の組立斜視図

【図 3】図 1 に示した耐力床の一部破断部を含む断面図

【図 4】図 4 に示した断面図の要部拡大図

【図 5】係合具の一例を示した斜視図

【図 6】試験体 A の荷重変位関係を示したグラフ

【図 7】試験体 B の荷重変位関係を示したグラフ

【図 8】床倍率算定におけるそれぞれの数値と床倍率が示された表

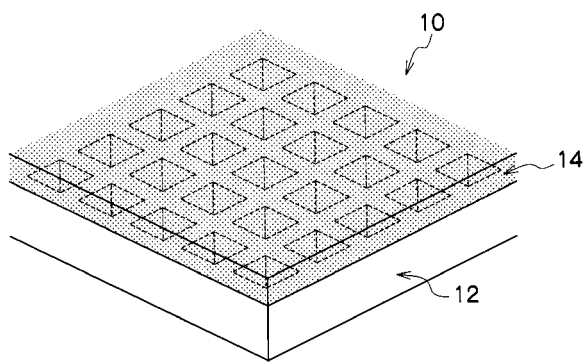
50

【符号の説明】

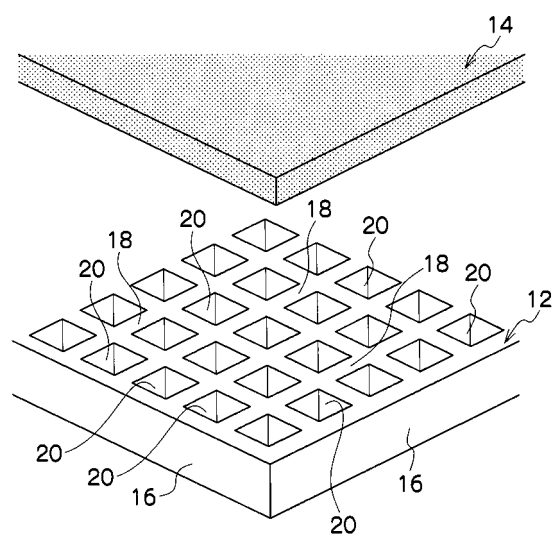
【0035】

10 ... 耐力床、12 ... パネル材、14 ... 天板、16 ... 外枠、18 ... リブ、20 ... 貫通孔、22 ... 壁面、24 ... 受け材、26 ... 係合具、28 ... コーチボルト、30 ... シート、32 ... 貫通孔、34 ... 切欠き

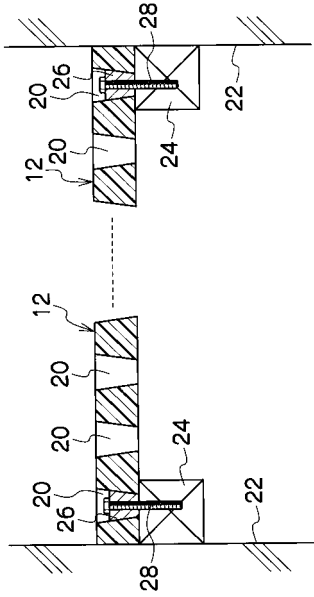
【図1】



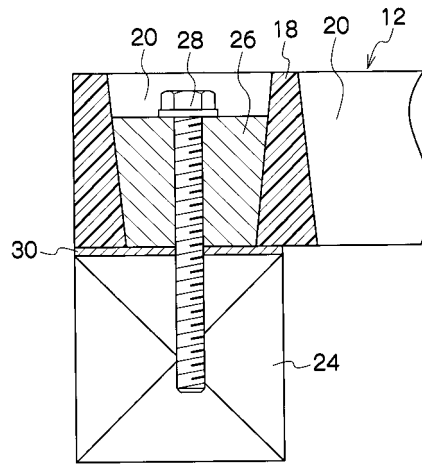
【図2】



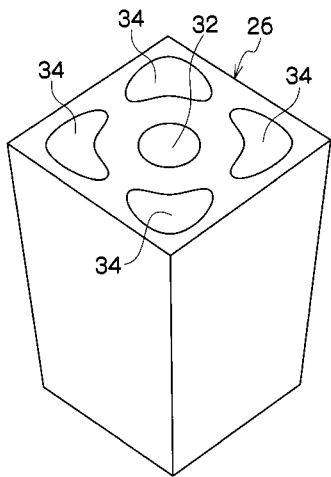
【 図 3 】



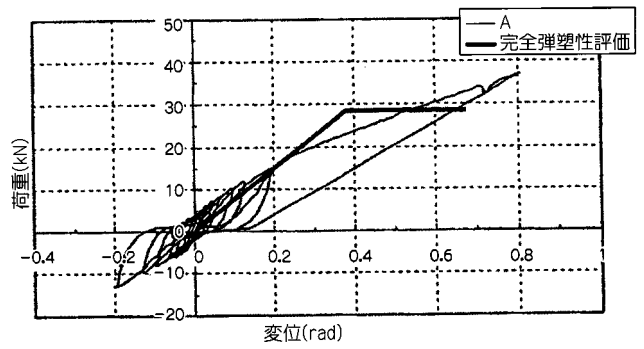
【 図 4 】



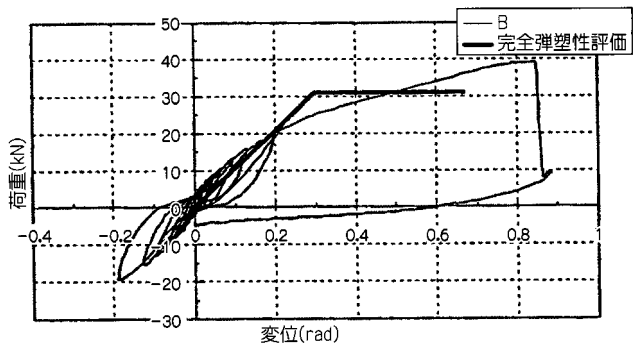
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

	Pmax	2/3Pmax	1/120P	Py	Pu×0.2/Ds	Po(min)	床倍率
A	36.08	24.05	12.13	18.94	11.67	11.67	3.3
B	37.9	25.27	14.78	19.87	11.17	11.17	3.1

フロントページの続き

(72)発明者 田澤 仁

神奈川県相模原市宮下 1 - 2 - 2 7 A G C マテックス株式会社内

(72)発明者 二川 稔

神奈川県相模原市宮下 1 - 2 - 2 7 A G C マテックス株式会社内

Fターム(参考) 2E220 AA21 AA23 AA45 AA60 BA15 BB05 CA03 DA19 EA01 GA12X

GA22X GA25X GA34X GB01Z GB32X GB33X GB34X GB35X GB39Z