

(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2017-190644

(P2017-190644A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
 E O 4 B 1/94 (2006.01) E O 4 B 1/94 R 2 E O O 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-82203 (P2016-82203)
 (22) 出願日 平成28年4月15日 (2016.4.15)

(71) 出願人 000174943
 三井住友建設株式会社
 東京都中央区佃二丁目1番6号
 (71) 出願人 516016300
 株式会社アサノ不燃
 東京都江東区東陽5丁目28番6号 TS
 ビル5階
 (74) 代理人 100103805
 弁理士 白崎 真二
 (74) 代理人 100126516
 弁理士 阿部 綽勝
 (74) 代理人 100132104
 弁理士 勝木 俊晴

最終頁に続く

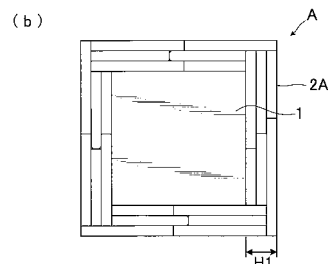
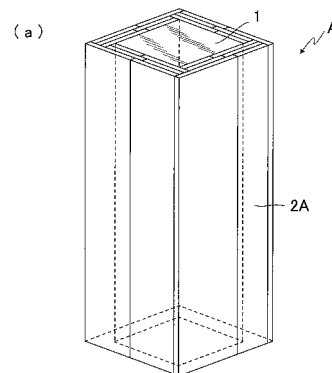
(54) 【発明の名称】耐火構造物

(57) 【要約】

【課題】火災後であっても灰が残らず、且つ、不燃木材が損傷した場合等に、当該不燃木材を比較的容易に交換することができる耐火構造物を提供すること。

【解決手段】本発明は、建築材料として用いられる耐火構造物Aであって、荷重を支持するための支持木材1と、該支持木材が露出しないように、該支持木材の外側に配置された不燃木材2Aと、を備え、不燃木材2Aが、複数のブロックを互いに連結させて形成されたものであり、且つ、支持木材1に対して交換可能となっている耐火構造物Aである。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建築材料として用いられる耐火構造物であって、
荷重を支持するための支持木材と、
該支持木材が露出しないように、該支持木材の外側に配置された不燃木材と、
を備え、
前記不燃木材が、複数のブロックを互いに連結させて形成されたものであり、且つ、前記支持木材に対して交換可能となっている耐火構造物。

【請求項 2】

前記ブロックが端部に上面視で凸部又は凹部を有し、
一方のブロックの前記凸部が他方のブロックの前記凹部に、少なくとも対面する 2 箇所で嵌合されている請求項 1 記載の耐火構造物。

10

【請求項 3】

前記ブロックが端部に上面視で段状の段状部を有し、
一方のブロックの前記段状部が他方のブロックの前記段状部に、当接されている請求項 2 記載の耐火構造物。

【請求項 4】

前記ブロックが集成ブロックであり、
該集成ブロックが、不燃液が付与された複数の板状木材を、互いに貼り合わせたものからなる請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の耐火構造物。

20

【請求項 5】

中央の前記板状木材を突出させることにより凸部が形成され、
前後の前記板状木材を突出させることにより凹部が形成され、
該凹部に該凸部を嵌合することにより、前記集成ブロックが互いに連結されている請求項 4 記載の耐火構造物。

【請求項 6】

前記支持木材と前記不燃木材との間には遮熱膜が設けられている請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の耐火構造物。

【請求項 7】

前記支持木材と前記不燃木材の間には、空間が設けられている請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の耐火構造物。

30

【請求項 8】

前記支持木材の外周面、又は、前記不燃木材の内周面、には、スペーサーが取り付けられており、
該スペーサーの厚みにより、前記空間が担保されている請求項 7 記載の耐火構造物。

【請求項 9】

柱、梁又は壁として用いられる請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の耐火構造物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、耐火構造物に関し、更に詳しくは、建築物の骨組みである建築材料、すなわち、柱、梁、壁、基礎等として用いられる耐火性を有する耐火構造物に関する。

40

【背景技術】

【0002】

構造耐力上主要な部分に木材を用いた、いわゆる木造建築物は、調湿性、断熱性等を有し、また、木造建築物を構成する建築材料がリサイクル可能であることから、数多く建設されている。

その一方で、木造建築物は、火災に弱いという性質を有するため、木造建築物の建築材料として、構造耐力を維持しつつ耐火性を向上させた耐火構造物が求められている。

【0003】

50

例えば、長期荷重を支持するに足りる木材等からなる荷重支持層と、該荷重支持層の外側に配置され、木材より熱容量が大きい高熱容量材を有する燃え止まり層と、該燃え止まり層の外側に配置され、所定の燃えしる厚さを有する木材からなる燃えしる層とを備えた構造材が知られている（例えば、特許文献 1～3 参照）。かかる構造材は、火災の際に、消失する部分として燃えしる層を備えているため、燃えしる層が燃えている間であっても、荷重支持層が一定時間にわたり強度を保つことにより建物が倒壊することを防止することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

【特許文献 1】特開 2005 - 36456 号公報

【特許文献 2】特許第 4065416 号公報

【特許文献 3】特許第 4292119 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献 1～3 に記載の構造材は、燃えしる層が燃えた後は、大量の灰が残存するという欠点がある。

また、燃え止まり層及び燃えしる層のみが損傷した場合、従来の構造材においては、燃え止まり層及び燃えしる層のみを交換することが困難であるため、結果として、構造材自体を取り換える必要がある。この場合、図 12 に示すように、構造材 10 の両側にジャッキ J を設けて、一旦、上方からの荷重を支え、その後、構造材 10 を交換し、ジャッキ J を取り外すという工程が必要であり、また、ジャッキ J が負担する荷重の計算やジャッキ J の設置位置等の事前準備も必要であるため、手間と時間を要するという欠点がある。

20

【0006】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、火災後であっても灰が残らず、且つ、不燃木材が損傷した場合等に、当該不燃木材を比較的容易に交換することができる耐火構造物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】

【0007】

30

本発明者等は、上記課題を解決するため鋭意検討したところ、支持木材と該支持木材が露出しないように、該支持木材の外側に配置された不燃木材とを備えるものとし、さらに、不燃木材を、複数のブロックを互いに連結させて形成されたものとする事により、上記課題を解決し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】

本発明は、(1) 建築材料として用いられる耐火構造物であって、荷重を支持するための支持木材と、該支持木材が露出しないように、該支持木材の外側に配置された不燃木材と、を備え、不燃木材が、複数のブロックを互いに連結させて形成されたものであり、且つ、支持木材に対して交換可能となっている耐火構造物に存する。

【0009】

40

本発明は、(2) ブロックが端部に上面視で凸部又は凹部を有し、一方のブロックの凸部が他方のブロックの凹部に、少なくとも対面する 2 箇所にて嵌合されている上記(1)記載の耐火構造物に存する。

【0010】

本発明は、(3) ブロックが端部に上面視で段状の段状部を有し、一方のブロックの段状部が他方のブロックの段状部に、当接されている上記(2)記載の耐火構造物に存する。

【0011】

本発明は、(4) ブロックが集成ブロックであり、該集成ブロックが、不燃液が付与された複数の板状木材を、互いに貼り合わせたものからなる上記(1)～(3)のいずれか

50

1つに記載の耐火構造物に存する。

【0012】

本発明は、(5)中央の板状木材を突出させることにより凸部が形成され、前後の板状木材を突出させることにより凹部が形成され、該凹部に該凸部を嵌合することにより、集成ブロックが互いに連結されている上記(4)記載の耐火構造物に存する。

【0013】

本発明は、(6)支持木材と不燃木材との間には遮熱膜が設けられている上記(1)～(5)のいずれか1つに記載の耐火構造物に存する。

【0014】

本発明は、(7)支持木材と不燃木材との間には空間が設けられている上記(1)～(6)のいずれか1つに記載の耐火構造物に存する。

【0015】

本発明は、(8)支持木材の外周面、又は、不燃木材の内周面、には、スペーサーが取り付けられており、該スペーサーの厚みにより、空間が担保されている上記(7)記載の耐火構造物に存する。

【0016】

本発明は、(9)柱、梁又は壁として用いられる上記(1)～(8)のいずれか1つに記載の耐火構造物に存する。

【発明の効果】

【0017】

本発明の耐火構造物は、荷重を支持するための支持木材を備えるので、構造耐力を確実に維持することができる。

また、耐火構造物は、支持木材が露出しないように、該支持木材の外側に不燃木材が配置されているので、火が燃え移ることがなく、耐火性に優れるものとなる。なお、支持木材は、不燃木材により保護されているので、火災のみならず、他の外部からの影響を受けることもない。

さらに、耐火構造物は、表面が不燃木材であり、燃えしろを有さないもので、火災後であっても灰等が残存することが無い。

【0018】

本発明の耐火構造物においては、不燃木材が複数のブロックを互いに連結させて形成されているので、支持木材に対して、不燃木材を比較的容易に取り付けることができる。このことから、例えば、図13に示すように、不燃木材2Aが損傷した場合等に、損傷した不燃木材2Aを取り外し、別の不燃木材2Aを形成するための複数のブロックを互いに連結させると共に、支持木材1に取り付けることにより、比較的容易に不燃木材2Aのみを交換することができる。

【0019】

本発明の耐火構造物においては、ブロックが端部に上面視で凸部又は凹部を有し、一方のブロックの凸部が他方のブロックの凹部に、少なくとも対面する2箇所では嵌合されている場合、凸部を凹部に嵌合させることにより、ブロック同士の連結をより強固なものとすることができる。

このとき、ブロックが端部に上面視で段状の段状部を有する場合、先に、凸部を凹部に嵌合させ、最後に、一方のブロックの段状部を他方のブロックの段状部に当接させることにより、より簡単に取り付けを行うことができる。

【0020】

本発明の耐火構造物においては、ブロックが集成ブロックであり、該集成ブロックが、不燃液が付与された複数の板状木材を、互いに貼り合わせたものからなる場合、ブロックを確実に不燃とすることができ、且つ、十分な強度を有するものとすることができる。

このとき、中央の板状木材を突出させることにより、凸部が形成され、前後の板状木材を突出させることにより、凹部が形成されるようにすることで、凸部及び凹部を簡単に形成できると共に、同じサイズの板状木材を用いることで、凸部を凹部に確実に嵌合させる

10

20

30

40

50

ことが可能となる。その結果、集成ブロックが互いに連結されることになる。

【0021】

本発明の耐火構造物においては、支持木材の外周には遮熱膜が設けられている場合、熱を遮熱することができるので、支持木材の加熱が抑制される。

【0022】

本発明の耐火構造物においては、支持木材と不燃木材との間には、空間が設けられている場合、火災時に、不燃木材が加熱されたとしても、その熱が支持木材へ伝達されることを抑制することができる（熱伝達抑制）。その結果、支持木材が焦げたり、発火することを防止できる。

また、耐火構造物においては、上述した空間を介することにより、不燃木材を支持木材からより簡単に取り外すことが可能となる（離脱容易性）。

【0023】

本発明の耐火構造物においては、支持木材の外周面、又は、不燃木材の内周面にスペーサーが取り付けられている場合、該スペーサーの厚みにより、空間を担保することができる。これにより、上述した、熱伝達抑制及び不燃木材の離脱容易性という効果を確実に発揮することができる。

【0024】

本発明の耐火構造物においては、建築材料の中でも、柱、梁又は壁として好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】図1の(a)は、本発明に係る耐火構造物を柱として用いた第1実施形態を示す斜視図であり、(b)は、その水平断面図である。

【図2】図2は、第1実施形態に係る耐火構造物において支持木材と、解体させた不燃木材の集成ブロックとを示す水平断面図である。

【図3】図3は、第1実施形態に係る耐火構造物において一方の集成ブロックの凸部を他方の集成ブロックの凹部に嵌合させた状態を模式的に示す斜視図である。

【図4】図4は、第1実施形態に係る耐火構造物において連結手段を取り付ける位置を説明するための説明図である。

【図5】図5は、本発明に係る耐火構造物を柱として用いた第2実施形態において支持木材と、解体させた不燃木材の集成ブロックとを示す水平断面図である。

【図6】図6は、本発明に係る耐火構造物を梁として用いた第3実施形態を示す斜視図である。

【図7】図7は、本発明に係る耐火構造物を壁として用いた第4実施形態を示す斜視図である。

【図8】図8は、他の実施形態に係る耐火構造物において、支持木材と不燃木材との間に空間を有する場合の例を示す水平断面図である。

【図9】図9は、他の実施形態に係る耐火構造物において、支持木材と不燃木材との間に遮熱膜を設けた場合の例を示す水平断面図である。

【図10】図10の(a)～(c)は、他の実施形態に係る耐火構造物において不燃木材を構成する集成ブロックの数が異なる例を示す水平断面図である。

【図11】図11の(a)～(c)は、他の実施形態に係る耐火構造物において集成ブロックの端部の形状が異なる例を示す水平断面図である。

【図12】図12は、従来 of 構造材の取り換え方法を説明するための説明図である。

【図13】図13は、本発明に係る耐火構造物の不燃木材の取り換え方法を説明するための説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、必要に応じて図面を参照しつつ、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面中、同一要素には同一符号を付すこととし、重複する説明は省略する。ま

10

20

30

40

50

た、上下左右等の位置関係は、特に断らない限り、図面に示す位置関係に基づくものとする。更に、図面の寸法比率は図示の比率に限られるものではない。

【0027】

本発明に係る耐火構造物は、建築材料として用いられる。具体的には、柱、梁又は壁として好適に用いられる。

(第1実施形態)

まず、本発明に係る耐火構造物の第1実施形態について説明する。

図1の(a)は、本発明に係る耐火構造物を柱として用いた第1実施形態を示す斜視図であり、(b)は、その水平断面図である。

図1の(a)及び(b)に示すように、第1実施形態に係る耐火構造物Aは、柱として用いた場合の例である。

耐火構造物Aは、荷重を支持するための木材である支持木材1と、該支持木材1が露出しないように、該支持木材1の外側に配置された不燃木材2Aとを備える。すなわち、耐火構造物Aは、支持木材1と、該支持木材1を囲繞するように外側に配置された不燃木材2Aとを備える。

また、支持木材1と不燃木材2Bとの間には、連結手段(図示しない)が設けられている。

なお、耐火構造物Aの上面及び下面には、不燃木材2Aが設けられていないが、耐火構造物Aを柱として用いる場合、上面及び下面は、梁、柱又は床(スラブ)等の他の建築材料と接合されるので、結果として耐火構造物Aの上面及び下面は露出しないことになる。

【0028】

本明細書において、「支持木材」とは、荷重を支持するための木材を意味する。

また、「不燃木材」とは、不燃液が付与された木材を意味する。なお、不燃木材は、不燃液の作用により、不燃化されている。

【0029】

耐火構造物Aにおいては、支持木材1が露出しないように、該支持木材1の外側に不燃木材2Aが配置されているので、仮に火災が起こっても、火が耐火構造物Aに燃え移ることがない。

また、耐火構造物Aにおいて、支持木材1は、不燃木材2Aにより保護されているので、火災のみならず、他の外部からの影響を受けることもない。

さらに、耐火構造物Aは、表面が不燃木材2Aであり、燃えしろを有さないので、火災後であっても灰等が残存することが無い。

【0030】

耐火構造物Aにおいて、支持木材1は、荷重を支持するための芯となる四角柱状の木材である。

当該支持木材1は、単独で荷重に対して構造耐力上安全となるように設計されたものとなっている。すなわち、支持木材1単独で、荷重を支持可能となっているため、仮に、不燃木材2Aを取り外した場合であっても構造耐力を確実に維持することができる。

なお、「荷重」とは、建築基準法に定める固定荷重、積載荷重、積雪荷重、風荷重、地震荷重及び土圧、水圧による荷重を意味する。

【0031】

ここで、支持木材1に用いられる木材としては、特に限定されず、赤松、檜、唐松、杉、檜葉、栗、米樺、スプルー、米ヒバ、米松等の一般的なものが挙げられる。

【0032】

支持木材1は、室内の湿度調整の観点から、丸太から切り出した木材である、いわゆる無垢材を採用している。この場合、室内の湿度調整を効率良く行うことができる。

【0033】

不燃木材2Aは、複数の集成ブロックを連結させて形成されている。これにより、耐火構造物Aにおいては、支持木材1に対して、不燃木材2Aを比較的容易に取り付けることができる。このことから、例えば、不燃木材2Aが損傷した場合等に、損傷した不燃木材

10

20

30

40

50

2を取り外し、別の不燃木材を連結させて支持木材1に取り付けることにより、比較的容易に不燃木材のみを交換することができる。

【0034】

ここで、不燃木材2A(集成ブロック)の厚みH1は、支持木材1を熱から保護する観点から、20mm~200mmであることが好ましい。

厚みH1が20mm未満であると、厚みH1が上記範囲内にある場合と比較して、仮に、火災が起こった場合、熱が荷重支持層に伝達される恐れがあり、厚みH1が200mmを超えると、厚みH1が上記範囲内にある場合と比較して、重量が大きくなるため、作業性が悪くなると共に、コストが上昇する欠点がある。

【0035】

図2は、第1実施形態に係る耐火構造物において支持木材と、解体させた不燃木材の集成ブロックとを示す水平断面図である。

図2に示すように、不燃木材2Aは、L字状の4つの集成ブロック21, 22, 23, 24に分けることができる。すなわち、中空四角柱状の不燃木材2Aは、支持木材1の各側面の略中間付近で分離可能となっている。

なお、以下便宜的に、図2に示す左下の集成ブロックを第1集成ブロック21、左上の集成ブロックを第2集成ブロック22、右上の集成ブロックを第3集成ブロック23、右下の集成ブロックを第4集成ブロック24ともいう。

【0036】

不燃木材2Aにおいて、第1集成ブロック21は、第4集成ブロック24側の端部に凸部21aを有し、第2集成ブロック22側の端部に凹部21bを有している。

また、第2集成ブロック22は、第1集成ブロック21側の端部に凸部22aを有し、第3集成ブロック23側の端部に凹部22bを有している。

また、第3集成ブロック23は、第2集成ブロック22側の端部に凸部23aを有し、第4集成ブロック24側の端部が、段状となっている。

また、第4集成ブロック24は、第1集成ブロック21側の端部に凹部24bを有し、第3集成ブロック23側の端部が、段状となっている。

【0037】

そして、第1集成ブロック21の凸部21aは、第4集成ブロック24の凹部24bに嵌合可能となっており、第2集成ブロック22の凸部22aは、第1集成ブロック21の凹部21bに嵌合可能となっており、第3集成ブロック23の凸部23aは、第2集成ブロック22の凹部22bに嵌合可能となっている。なお、これらの互いの嵌合関係は、締め込みが好ましい。

また、第3集成ブロック23の段状の端部と、第4集成ブロック24の段状の端部とは点対称となっており、互いに当接させることにより、形状が合致するようになっている。

【0038】

したがって、耐火構造物Aにおいては、向かい合う第3集成ブロック23の段状の端部と、第4集成ブロック24の段状の端部とを当接させると共に、集成ブロック21, 22, 23, 24の互いに対応する凸部と凹部とを嵌合させることにより、支持木材1の外側に、中空四角柱の不燃木材2Aが形成される。

このように、不燃木材2Aは、凸部及び凹部を利用して集成ブロック21, 22, 23, 24同士を連結させているので、不作為に外れることなく、その連結を強固なものとすることができる。

また、凸部と凹部とを嵌合する際、及び、段状の端部同士を当接させる際には、接着剤を付与してもよい。この場合、両者をより強固に連結させることができる。なお、接着剤を使用しない場合は、不燃木材2Aを支持木材1から破壊を伴わずに簡単に取り外すことが可能となる。

【0039】

各集成ブロック21, 22, 23, 24は、不燃液が付与された複数の板状木材を、互いに貼り合わせたものからなる。これにより、不燃木材2Aを十分な強度を有するものと

10

20

30

40

50

することができ、且つ、確実に不燃とすることができる。

ここで、板状木材に用いられる木材としては、特に限定されず、赤松、檜、唐松、杉、檜葉、栗、米樺、スプルス、米ヒバ、米松等の一般的なものを適宜用いることができる。

また、板状木材の厚みH2は、取り扱い易さ、及び、作り易さの観点から、5mm～50mmであることが好ましい。

【0040】

不燃液としては、ホウ酸、ホウ酸ナトリウム、ホウ酸カリウム、ホウ酸アンモニウム等のホウ素化合物、リン酸アンモニウム、リン酸ゲアニジン等のリン酸化合物、窒素化合物、臭化アンモニウム等のハロゲン化合物、シリコン化合物等の水溶液が挙げられる。なお

10

、当該不燃液には公知の添加剤が含まれていてもよい。

【0041】

不燃液を付与する方法としては、特に限定されず、不燃液を吹き付ける吹付け法、乾燥した木材を不燃液に浸漬することにより、不燃液を付与する浸漬法等が挙げられる。

また、板状木材に不燃液を付与する際、又は、付与した後に、不燃液をより均一に浸透させるため、加熱冷却処理や加圧減圧処理を施してもよい。

【0042】

不燃液が付与された板状木材（以下単に「不燃板状木材」という。）は、接着剤により互いに接着される。

20

かかる接着剤としては、特に限定されず、レゾルシノール樹脂接着剤等の公知のものを適宜用いることができる。

【0043】

各集成ブロック21, 22, 23, 24は、幅方向の長さが異なる不燃板状木材の一端を揃えるようにして面同士を接着した第1積層体を、角部を形成する（別の）不燃板状木材の端部に直角となるように接着し、幅方向の長さが異なる不燃板状木材の一端を揃えるようにして面同士を接着した第2積層体を、第1積層体の側面に直角となるように接着し、且つ、角部を形成する不燃板状木材に面同士を接着することにより得られる。

なお、第1実施形態に係る耐火構造物Aにおいては、第1積層体として、3枚の不燃板状木材を積層させており、第2積層体として、2枚の不燃板状木材を積層させている。

30

【0044】

このように、不燃木材2Aを構成する集成ブロック21, 22, 23, 24においては、幅方向の長さが異なる不燃板状木材を用いているので、集成ブロックの端部を簡単に段状とすることができる。

また、中央の不燃板状木材を突出させることにより、集成ブロックの端部に凸部を形成することができ、逆に前後の不燃板状木材を突出させることにより、集成ブロックの端部に凹部を形成することができる。

【0045】

図3は、第1実施形態に係る耐火構造物において一方の集成ブロックの凸部を他方の集成ブロックの凹部に嵌合させた状態を模式的に示す斜視図である。

40

図3に示すように、不燃木材2Aにおいては、一方の集成ブロックの中央の不燃板状木材を突出させることにより形成された上下方向に延びる凸部を、他方の集成ブロックの前後の不燃板状木材を突出させることにより形成された上下方向に延びる凹部に強く押し入れて嵌合させることにより、集成ブロック同士が連結される。

このとき、凸部を形成する不燃板状木材は、凹部に嵌合させ易くするため、凸部の両側の角部Rに丸みが設けられていることが好ましい。なお、かかる丸みは、集成ブロックを作製する際に、凸部を形成する不燃板状木材に予め設けておけばよい。また、このとき、上述したように、接着剤を用いることにより集成ブロック同士を強固に連結することができ、接着剤を用いないことにより破壊を伴わずに簡単に集成ブロック同士を取り外すこと

50

ができる。

【0046】

図1の(a)及び(b)に戻り、支持木材1と不燃木材2Aとは、互いに当接されている。

ここで、支持木材1と不燃木材2Aとを当接させる際、支持木材1と不燃木材2Aの間には、連結手段(図示しない)が設けられている。すなわち、支持木材1と不燃木材2Aとは、連結手段により、連結されている。

かかる連結手段としては、特に限定されないが、例えば、ゴム系、アクリル系、シリコン系、ウレタン系等の公知の粘着剤、両面テープ、タッチファスナー等を使った物理的な連結手段が挙げられる。もし、レゾルシノール樹脂接着剤等の公知の接着剤を用いるのであれば、不燃木材2の交換を妨げないようにするため、点接着等の接着面積が可及的小さい手法を採用すべきである。

10

【0047】

図4の(a)及び(b)は、第1実施形態に係る耐火構造物において連結手段を取り付ける位置を説明するための説明図である。

図4の(a)に示すように、連結手段4は、例えば、支持木材1の四隅に取り付けられる。

また、図4の(b)に示すように、支持木材1の長手方向の長さが約1mを超える場合は、支持木材1の四隅に加え、支持木材1の長手方向の略中間の位置に左右一対となるよう、連結手段が更に取り付けられる。なお、支持木材1の長さが更に長くなる場合は、約1m間隔で連結手段を取り付けることが好ましい。

20

このように、支持木材1と不燃木材2Aとを連結させることにより、耐震効果をより向上させることができると共に、不燃木材2Aを支持木材1から取り外す際に、不燃木材2Aの破壊を最小限に留めることができる。

【0048】

(第2実施形態)

次に、本発明に係る耐火構造物の第2実施形態について説明する。

第2実施形態に係る耐火構造物Bは、上述した第1実施形態に係る耐火構造物Aと同様に、柱として用いた場合の例である。

耐火構造物Bは、荷重を支持するための木材である支持木材1と、該支持木材1が露出しないように、該支持木材1の外側に配置された不燃木材2Bと、を備える。すなわち、耐火構造物Bは、支持木材1と、該支持木材1を囲繞するように外側に配置された不燃木材2Bとを備える。

30

また、支持木材1と不燃木材2Bとの間には、連結手段(図示しない)が設けられており、当該連結手段により、両者は連結されている。

すなわち、第2実施形態に係る耐火構造物Bは、不燃木材2Bの構造が異なること以外は、第1実施形態に係る耐火構造物Aと同じである。

【0049】

図5は、本発明に係る耐火構造物を柱として用いた第2実施形態において支持木材と、解体させた不燃木材の集成ブロックとを示す水平断面図である。

40

図5に示すように、第2実施形態に係る耐火構造物Bにおける不燃木材2Bは、角部を有するL字状の4つの集成ブロック21, 22, 23, 25と、これらの集成ブロックを連結する直線状の集成ブロック(以下便宜的に「補助集成ブロック」という。)31, 32, 33, 34に分けることができる。すなわち、中空四角柱状の不燃木材2Bは、支持木材1の各側面の2カ所で分離可能となっている。

なお、以下便宜的に、図4に示す左下の集成ブロックを第1集成ブロック21、左上の集成ブロックを第2集成ブロック22、右上の集成ブロックを第3集成ブロック23、右下の集成ブロックを第5集成ブロック25、下側の補助集成ブロックを第1補助集成ブロック31、左側の補助集成ブロックを第2補助集成ブロック32、上側の補助集成ブロックを第3補助集成ブロック33、右側の補助集成ブロックを第4補助集成ブロック34と

50

もいう。

【0050】

不燃木材2Bにおいて、第1集成ブロック21は、第1補助集成ブロック31側の端部に凸部21aを有し、第2補助集成ブロック32側の端部に凹部21bを有している。

また、第2集成ブロック22は、第2補助集成ブロック32側の端部に凸部22aを有し、第3補助集成ブロック33側の端部に凹部22bを有している。

また、第3集成ブロック23は、第3補助集成ブロック33側の端部に凸部23aを有し、第4補助集成ブロック34側の端部が、段状となっている。

また、第5集成ブロック25は、第4補助集成ブロック34側の端部に凸部25aを有し、第1補助集成ブロック31側の端部に凹部25bを有している。

また、第1補助集成ブロック31は、第5集成ブロック25側の端部に凸部31aを有し、第1集成ブロック21側の端部に凹部31bを有している。

また、第2補助集成ブロック32は、第1集成ブロック21側の端部に凸部32aを有し、第2集成ブロック22側の端部に凹部32bを有している。

また、第3補助集成ブロック33は、第2集成ブロック22側の端部に凸部33aを有し、第3集成ブロック23側の端部に凹部33bを有している。

また、第4補助集成ブロック34は、第5集成ブロック25側の端部に凹部34bを有し、第3集成ブロック33側の端部が、段状となっている。

【0051】

そして、第1補助集成ブロック31の凸部31aは、第5集成ブロック25の凹部25bに嵌合可能となっており、第1集成ブロック21の凸部21aは、第1補助集成ブロック31の凹部31bに嵌合可能となっており、第2補助集成ブロック32の凸部32aは、第1集成ブロック21の凹部21bに嵌合可能となっており、第2集成ブロック22の凸部22aは、第2補助集成ブロック32の凹部32bに嵌合可能となっており、第3補助集成ブロック33の凸部33aは、第2集成ブロック22の凹部22bに嵌合可能となっており、第3集成ブロック23の凸部23aは、第3補助集成ブロック33の凹部33bに嵌合可能となっている。なお、これらの互いの嵌合関係は、締まり嵌めが好ましい。

また、第3集成ブロック23の段状の端部と、第4補助集成ブロック34の段状の端部とは点対称となっており、互いに当接させることにより、形状が合致するようになっている。

【0052】

したがって、耐火構造物Bは、第1実施形態に係る耐火構造物Aと同様な効果を奏すると共に、不燃木材2Bを、第1実施形態に係る耐火構造物Aよりも細かく分割することにより、集成ブロック自体を軽量化することができるので、比較的容易に施工することが可能となる。

また、補助集成ブロックの幅方向の長さを変えることにより、不燃木材2Bを、支持木材1のサイズに対応させることができる。

【0053】

各集成ブロック21, 22, 23, 25及び各補助集成ブロック31, 32, 33, 34は、第1実施形態に係る集成ブロックと同様に、不燃液が付与された複数の板状木材を、互いに貼り合わせたものからなる。なお、第2実施形態に係る耐火構造物Bにおいては、3枚の不燃板状木材を積層させて補助集成ブロックとしている。

これにより、不燃木材2Bを確実に不燃とすることができ、且つ、十分な強度を有するものとすることができる。

【0054】

各補助集成ブロック31, 32, 33, 34は、不燃板状木材の面同士を接着することにより得られる。

また、中央の不燃板状木材を突出させることにより、凸部を形成することができ、逆に前後の不燃板状木材を突出させることにより、凹部を形成することができる。

さらに、幅方向の長さが異なる不燃板状木材を用いることにより、補助集成ブロックの

10

20

30

40

50

端部を簡単に段状とすることができる。

【 0 0 5 5 】

(第 3 実施形態)

次に、本発明に係る耐火構造物の第 3 実施形態について説明する。

図 6 は、本発明に係る耐火構造物を梁として用いた第 3 実施形態を示す斜視図である。

図 6 に示すように、第 3 実施形態に係る耐火構造物 C は、梁として用いた場合の例である。

耐火構造物 C は、荷重を支持するための木材である支持木材 1 と、該支持木材 1 が露出しないように、該支持木材の外側に配置された不燃木材 2 C とを備える。すなわち、耐火構造物 C は、支持木材 1 と、該支持木材の側面及び下面を覆うように外側に配置された不燃木材 2 C とを備える。

また、支持木材 1 と不燃木材 2 C との間には、連結手段 (図示しない) が設けられており、当該連結手段により、両者は連結されている。

なお、耐火構造物 C の上面及び左右の側面には、不燃木材 2 C が設けられていないが、耐火構造物 C を梁として用いる場合、上面は床 (スラブ) F 等の他の建築材料と接合され、左右の側面は梁 (小梁)、柱又は壁等の他の建築材料と接合されるので、結果として耐火構造物 C の上面及び左右の側面は露出しないことになる。

【 0 0 5 6 】

耐火構造物 C においては、支持木材 1 が露出しないように、該支持木材 1 の外側に不燃木材 2 C が配置されているので、仮に火災が起こっても、火が耐火構造物 C に燃え移ることがない。

また、耐火構造物 C において、支持木材 1 は、不燃木材 2 C により保護されているので、火災のみならず、他の外部からの影響を受けることもない。

さらに、耐火構造物 C は、表面が不燃木材 2 C であり、燃えしろを有さないので、火災後であっても灰等が残存することが無い。

さらにまた、耐火構造物 C においては、不燃木材 2 C が複数のブロックを互いに連結させて形成されているので、支持木材 1 に対して、不燃木材 2 C を比較的容易に取り付けることができる。このことから、比較的容易に不燃木材 2 C のみを交換することができる。

【 0 0 5 7 】

(第 4 実施形態)

次に、本発明に係る耐火構造物の第 4 実施形態について説明する。

図 7 は、本発明に係る耐火構造物を壁として用いた第 4 実施形態を示す斜視図である。

図 7 に示すように、第 3 実施形態に係る耐火構造物 D は、壁として用いた場合の例である。

耐火構造物 D は、荷重を支持するための木材である支持木材 1 と、該支持木材 1 が露出しないように、該支持木材の外側に配置された不燃木材 2 D とを備える。すなわち、耐火構造物 D は、支持木材 1 と、該支持木材の側面を挟むように外側に配置された不燃木材 2 D とを備える。

また、支持木材 1 と不燃木材 2 D との間には、連結手段 (図示しない) が設けられており、当該連結手段により、両者は連結されている。

なお、耐火構造物 D の上面、下面及び左右の側面には、不燃木材 2 D が設けられていないが、耐火構造物 D を壁として用いる場合、上面及び下面は梁又は床 (スラブ) 等の他の建築材料と接合され、左右の側面は柱又は壁等の他の建築材料と接合されるので、結果として耐火構造物 D の上面、下面及び左右の側面は露出しないことになる。

【 0 0 5 8 】

耐火構造物 D においては、支持木材 1 が露出しないように、該支持木材 1 の外側に不燃木材 2 D が配置されているので、仮に火災が起こっても、火が耐火構造物 D に燃え移ることがない。

また、耐火構造物 D において、支持木材 1 は、不燃木材 2 D により保護されているので

10

20

30

40

50

、火災のみならず、他の外部からの影響を受けることもない。

さらに、耐火構造物 D は、表面が不燃木材 2 D であり、燃えしるを有さないのので、火災後であっても灰等が残存することが無い。

さらにまた、耐火構造物 D においては、不燃木材 2 D が複数のブロックを互いに連結させて形成されているので、支持木材 1 に対して、不燃木材 2 D を比較的容易に取り付けることができる。このことから、比較的容易に不燃木材 2 D のみを交換することができる。

【0059】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。

【0060】

第 1 ~ 第 4 実施形態に係る耐火構造物 A ~ D においては、支持木材 1 が四角柱状の木材となっているが、荷重を支持することが可能であれば、これに限定されない。すなわち、支持木材 1 は、三角柱状、五角柱状、六角柱状等の多角柱状であってもよく、円柱状であってもよい。

また、不燃木材は中空四角柱状となっているが、支持木材 1 が露出しないように配置可能であれば、これに限定されない。

【0061】

第 1 ~ 第 4 実施形態に係る耐火構造物 A ~ D においては、支持木材 1 として無垢材を採用しているが、合板、単板積層材 (L V L)、集成材等からなるものであってもよい。

【0062】

第 1 ~ 第 4 実施形態に係る耐火構造物 A ~ D においては、支持木材 1 と不燃木材 2 A , 2 B , 2 C , 2 D との間に連結手段 4 を設けているが、必ずしも必須ではない。すなわち、支持木材 1 の外周に、不燃木材 2 A , 2 B , 2 C , 2 D を組み付ける際に、連結手段 4 を介さずに、支持木材 1 と不燃木材 2 A , 2 B , 2 C , 2 D とを単に当接させた構造としてもよい。

【0063】

図 8 は、他の実施形態に係る耐火構造物において、支持木材と不燃木材との間に空間を有する場合の例を示す水平断面図である。

第 1 ~ 第 4 実施形態に係る耐火構造物 A ~ D においては、支持木材 1 に、不燃木材 2 A , 2 B , 2 C , 2 D が当接されているが、図 8 に示すように、支持木材 1 と不燃木材 2 E との間には、空間 K が設けられていてもよい。この場合、火災時に、不燃木材 2 E が加熱されたとしても、その熱が支持木材 1 へ伝達されることを抑制することができる (熱伝達抑制) 。その結果、支持木材 1 が焦げたり、発火することを防止できる。

また、当該空間 K を介することにより、不燃木材 2 E を支持木材 1 からより簡単に取り外すことも可能となる (離脱容易性) 。

【0064】

このとき、支持木材 1 の外周面、又は、不燃木材 2 E の内周面にスペーサー 3 が取り付けられていることが好ましい。この場合、該スペーサー 3 の厚みにより、空間 K を担保することができる。これにより、上述した、熱伝達抑制及び不燃木材 2 E の離脱容易性という効果を確実に発揮することができる。なお、スペーサー 3 は、支持木材 1 と不燃木材 2 E との間、すなわち、支持木材 1 の外周面、又は、不燃木材 2 E の内周面に対して、少なくとも四隅に取り付けられる。

スペーサー 3 の材質としては、例えば、石膏ボード、ケイ酸カルシウム板等の不燃ボード、合板、単板積層材 (L V L)、製材等の木質系材料、グラスウール、ロックウール、セルローズファイバー、羊毛、ポリスチレンフォーム、硬質ウレタンフォーム、フェノールフォーム等の断熱材等が好適に用いられる。

【0065】

ここで、支持木材 1 と不燃木材 2 E との間の空間の幅 (支持木材 1 と不燃木材 2 A との間の水平方向の距離) H 3 は、 1 . 0 mm ~ 2 0 mm であることが好ましい。なお、かかる幅 H 3 は、スペーサー 3 の厚みにも相当する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

図 9 は、他の実施形態に係る耐火構造物において支持木材と不燃木材との間に遮熱膜を設けた場合の例を示す水平断面図である。

第 1 ~ 第 4 実施形態に係る耐火構造物 A ~ D においては、支持木材 1 と不燃木材 2 A , 2 B , 2 C , 2 D とが当接されているが、図 9 に示すように、支持木材 1 と不燃木材 2 F との間には、遮熱膜 5 が設けられていてもよい。この場合、熱を放射することができるので、支持木材 1 の加熱が抑制される。

なお、遮熱膜 5 としては、例えば、遮熱塗料により形成される膜、アルミニウム箔、スズ箔等が用いられる。

【 0 0 6 7 】

第 1 実施形態に係る耐火構造物 A においては、不燃木材 2 A が、4 個の集成ブロックを連結させて形成されたものからなり、第 2 実施形態に係る耐火構造物 B においては、不燃木材 2 B が、8 個の集成ブロックを連結させて形成されたものからなっているが、これに限定されない。

図 10 の (a) ~ (c) は、他の実施形態に係る耐火構造物において不燃木材を構成する集成ブロックの数が異なる例を示す水平断面図である。

すなわち、図 10 の (a) に示す不燃木材 2 G は、2 個の集成ブロックからなり、図 10 の (b) に示す不燃木材 2 H は、3 個の集成ブロックからなり、図 10 の (c) に示す不燃木材 2 I は、4 個の集成ブロックからなっている。このように、不燃木材を分割した際の集成ブロックの個数は、適宜調整することができる。

【 0 0 6 8 】

第 1 及び第 2 実施形態に係る耐火構造物 A , B において、集成ブロックは、不燃液が付与された複数の板状木材を、互いに貼り合わせたものからなっているが、貼り合わせる板状木材の枚数は特に限定されない。

また、このとき、幅方向の長さが異なる不燃板状木材を採用しているが、幅方向の長さが同じものが含まれていてもよく、幅方向の長さが全て同じものを用いてもよい。

さらに、集成ブロックは、板状木材を貼り合わせたものではなく、図 10 の (a) ~ (c) に示すように、いわゆる無垢材からなるものであってもよい。

【 0 0 6 9 】

第 1 及び第 2 実施形態に係る耐火構造物 A , B において、集成ブロックの端部の側面には、互いの連結のため、凹部、凸部、段状の部分等を設けているが、必ずしも必須ではない。

図 11 の (a) ~ (c) は、他の実施形態に係る耐火構造物において集成ブロックの端部の形状が異なる例を示す水平断面図である。

図 11 の (a) ~ (c) に示すように、耐火構造物においては、集成ブロックの端部の側面を平面とし、これらの面を互いに接着することにより、集成ブロック同士を連結させることも可能である。なお、この場合、強度は向上するものの、不燃木材の着脱は不能となる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 0 】

本発明に係る耐火構造物は、建築物の骨組みである建築材料、すなわち、柱、梁、壁、基礎等として好適に用いられる。

本発明に係る耐火構造物によれば、火災後であっても灰が残らず、且つ、不燃木材が損傷した場合等に、当該不燃木材を比較的容易に交換することが可能となる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

1 . . . 支持木材

2 A , 2 B , 2 C , 2 D , 2 E , 2 F , 2 G , 2 H , 2 I . . . 不燃木材

2 1 . . . 第 1 集成ブロック (集成ブロック)

2 1 a , 2 2 a , 2 3 a , 2 5 a , 3 1 a , 3 2 a , 3 3 a . . . 凸部

10

20

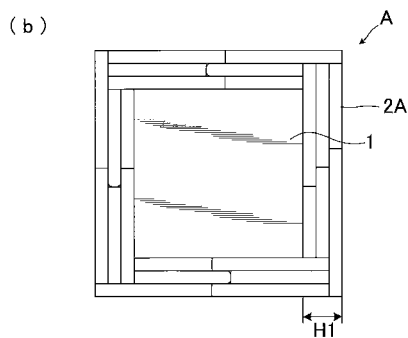
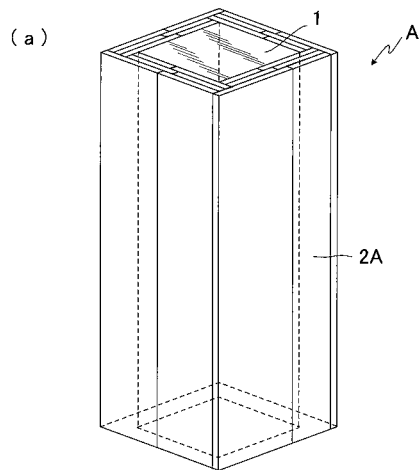
30

40

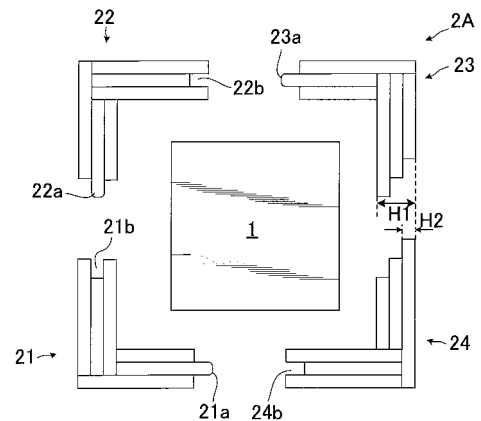
50

- 2 1 b , 2 2 b , 2 4 b , 2 5 b , 3 1 b , 3 2 b , 3 3 b , 3 4 b . . . 凹部
- 2 2 . . . 第 2 集 成 ブ ロ ッ ク (集 成 ブ ロ ッ ク)
- 2 3 . . . 第 3 集 成 ブ ロ ッ ク (集 成 ブ ロ ッ ク)
- 2 4 . . . 第 4 集 成 ブ ロ ッ ク (集 成 ブ ロ ッ ク)
- 2 5 . . . 第 5 集 成 ブ ロ ッ ク (集 成 ブ ロ ッ ク)
- 3 . . . ス ペ ー サ ー
- 3 1 . . . 第 1 補 助 集 成 ブ ロ ッ ク (集 成 ブ ロ ッ ク)
- 3 2 . . . 第 2 補 助 集 成 ブ ロ ッ ク (集 成 ブ ロ ッ ク)
- 3 3 . . . 第 3 補 助 集 成 ブ ロ ッ ク (集 成 ブ ロ ッ ク)
- 3 4 . . . 第 4 補 助 集 成 ブ ロ ッ ク (集 成 ブ ロ ッ ク)
- 5 . . . 遮 熱 膜
- A , B , C , D . . . 耐 火 構 造 物
- H 1 , H 2 . . . 厚 み
- H 3 . . . 幅
- K . . . 空 間
- R . . . 角 部

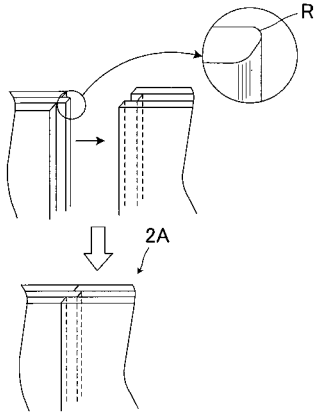
【 図 1 】



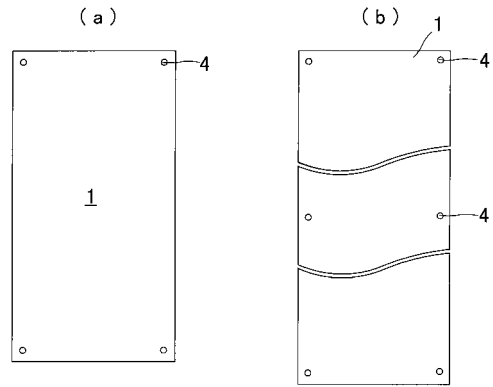
【 図 2 】



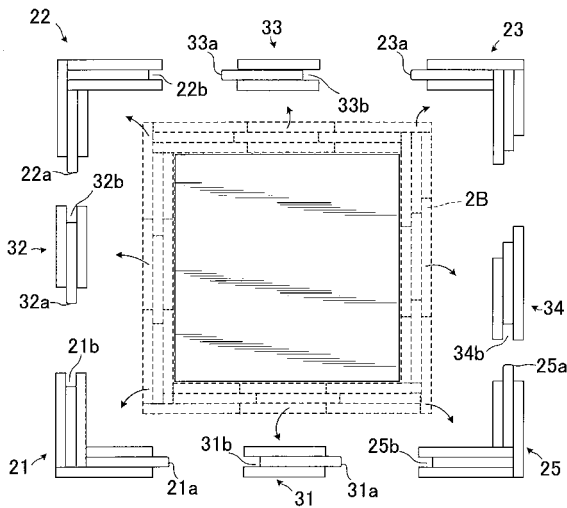
【 図 3 】



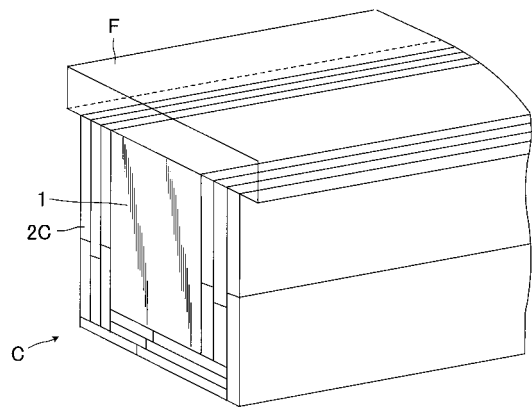
【 図 4 】



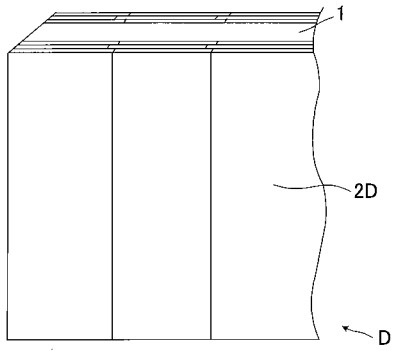
【 図 5 】



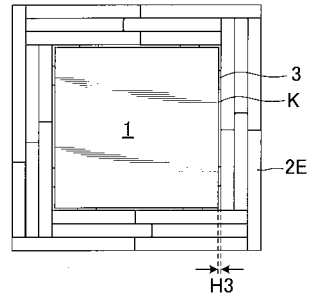
【 図 6 】



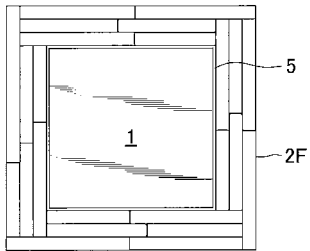
【 図 7 】



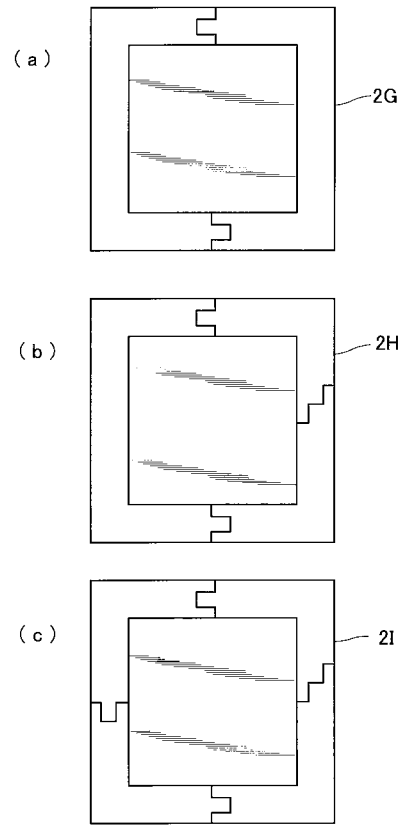
【 図 8 】



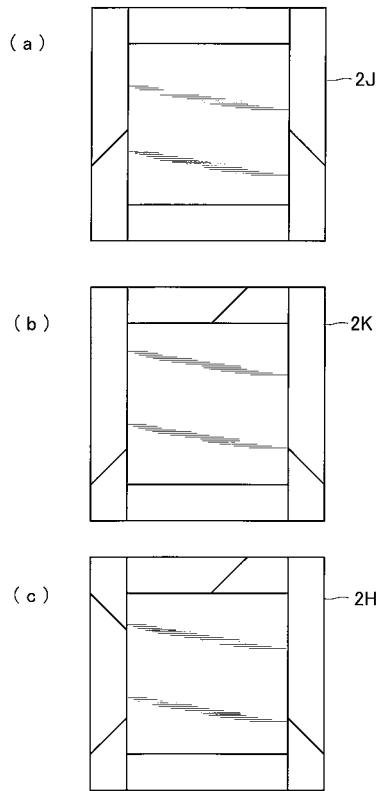
【 図 9 】



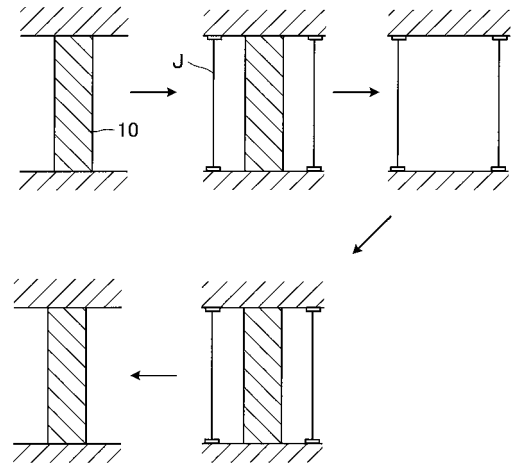
【 図 10 】



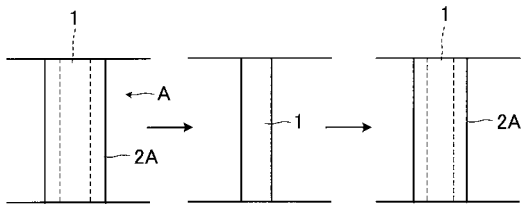
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 田野 健治

東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友建設株式会社内

(72)発明者 能森 雅己

東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友建設株式会社内

(72)発明者 田中 敬二

東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友建設株式会社内

(72)発明者 岩野 秀之

東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友建設株式会社内

(72)発明者 浅野 成昭

東京都江東区新木場3丁目3番6号 株式会社アサノ不燃内

Fターム(参考) 2E001 DE01 FA01 FA02 FA21 GA01 GA13 GA42 GA53 HC01 HE01
JD02 KA03 LA04