(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B1)　(11)特許番号
特許第6680935号
(P6680935)
(45)発行日　令和2年4月15日(2020.4.15)　(24)登録日　令和2年3月24日(2020.3.24)

(51)Int.Cl.　F I
*E06B 5/16 (2006.01)*　E06B 5/16

請求項の数 7　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2019-153762(P2019-153762)
(22)出願日　令和1年8月26日(2019.8.26)
審査請求日　令和1年10月23日(2019.10.23)

早期審査対象出願

(73)特許権者　307011510
株式会社熊平製作所
広島県広島市南区宇品東二丁目１番４２号
(74)代理人　110001427
特許業務法人前田特許事務所
(72)発明者　山口　茂也
広島県広島市南区宇品東二丁目１番４２号
株式会社熊平製作所内
(72)発明者　西村　太郎
広島県広島市南区宇品東二丁目１番４２号
株式会社熊平製作所内
(72)発明者　邑本　篤紀
広島県広島市南区宇品東二丁目１番４２号
株式会社熊平製作所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】防火扉

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
鋼板からなる扉本体と、扉枠と、前記扉本体を前記扉枠に対して開閉可能に支持する支持手段とを備えた防火扉において、
前記扉本体における火災が発生する側には、当該扉本体の表面から離れて配置され、前記扉本体の鋼板よりも薄い鋼板からなるとともに、火災時の熱により前記扉本体よりも大きく変形する犠牲部材が、前記扉本体における火災が発生する側の面全体を覆うように設けられていることを特徴とする防火扉。
【請求項２】
請求項１に記載の防火扉において、
前記犠牲部材は、前記扉本体よりも低強度の部材からなるものであることを特徴とする防火扉。
【請求項３】
請求項１または２に記載の防火扉において、
前記犠牲部材の周縁部と、前記扉本体の周縁部とは、断続的に溶接されていることを特徴とする防火扉。
【請求項４】
請求項１から３のいずれか１つに記載の防火扉において、
前記扉本体の表側には、断熱材が配置され、
前記犠牲部材は、前記断熱材を覆うカバー部材で構成されていることを特徴とする防火

扉。
【請求項５】
請求項１から４のいずれか１つに記載の防火扉において、
前記犠牲部材は、前記扉枠の表面よりも表側に位置していることを特徴とする防火扉。
【請求項６】
請求項１から５のいずれか１つに記載の防火扉において、
前記犠牲部材の周縁部には、前記扉本体が閉状態にあるときに前記扉枠に対して表側から接触するパッキンと、当該パッキンが取り付けられるパッキン取付部材とが設けられていることを特徴とする防火扉。
【請求項７】
請求項１から６のいずれか１つに記載の防火扉において、
前記扉本体の周縁部と前記扉枠の内面との間には、熱膨張部材が設けられていることを特徴とする防火扉。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、例えば各種建築物等に設置される防火扉に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来より、各種建築物には、火災発生時の延焼を防止したり、避難通路を確保するために防火扉が設置されることがある（例えば、特許文献１、２参照）。特許文献１の防火扉の表面材は冷延鋼板や熱延鋼板からなるものである。この表面材には、Ｍｎ、Ｔｉ、Ｃｒ等を５～５０重量％含有するアルミニウム系合金の被覆層が形成されている。
【０００３】
また、特許文献２の防火扉は、扉枠に対して蝶番により開閉可能に支持された扉本体を備えている。扉本体の上部には突起が形成される一方、扉枠の上部には、扉本体と対向する部分に凹部が形成されている。火災時の加熱によって扉本体の上部が表側へ向けて湾曲したとき、扉本体の突起が扉枠の凹部に嵌合して扉本体の上部が扉枠から外れにくくなっている。特許文献２には、鎮火後、扉本体が収縮して原型に復元し、これに伴い扉本体の突起と扉枠の凹部との係合が自動的に解かれると記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特許第３１８９４７２号公報
【特許文献２】実公昭５８－３６７９１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
ところで、特許文献１では、アルミニウム系合金の被覆層を形成することで防火扉の表面材の遮熱性及び耐熱性を高めることができると記載されているが、火災時の火力が強く、かつ長時間に亘って高温にさらされる環境下を想定すると、アルミニウム系合金の被覆層を形成しただけでは不十分である場合が考えられる。
【０００６】
また、特許文献２では、火災時の加熱によって扉本体の上部が表側へ湾曲して扉本体の突起が扉枠の凹部に嵌合し、鎮火後、扉本体が収縮して原型に復元すると記載されているが、一旦熱膨張によって変形した扉本体の温度が常温に戻ったとしてもその形状が原型に復元することは考えにくい。特に、火災時の火力が強く、かつ長時間に亘って高温にさらされた場合には、原型とはかけ離れた形状となっているのが通常である。従って、扉本体を開放しようとした際に、扉本体の突起と扉枠の凹部との嵌合状態が解けないことも考えられる。

【０００７】
また、扉本体が変形すると、扉本体と扉枠との隙間が広がり、火災時の火や熱が入るおそれもある。
【０００８】
本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、火災時の火力が強い場合であっても扉本体の変形を抑制し、鎮火後に扉本体を開放できるようにするとともに、扉本体と扉枠との隙間が広がるのを防止して火災時の火や熱が入るのを抑制することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
上記目的を達成するために、本発明では、扉本体の表側に、火災時の熱を直接受ける犠牲部材を設けることで犠牲部材を積極的に変形させ、このことで扉本体の変形を抑制するようにした。
【００１０】
第１の発明は、鋼板からなる扉本体と、扉枠と、前記扉本体を前記扉枠に対して開閉可能に支持する支持手段とを備えた防火扉において、前記扉本体における火災が発生する側には、当該扉本体の表面から離れて配置され、前記扉本体の鋼板よりも薄い鋼板からなるとともに、火災時の熱により前記扉本体よりも大きく変形する犠牲部材が、前記扉本体における火災が発生する側の面全体を覆うように設けられていることを特徴とする。
【００１１】
この構成によれば、扉本体の表側、即ち火災の発生が想定される側に犠牲部材が設けられているので、火災発生時の熱を犠牲部材が直接受けることになる。これにより、犠牲部材の温度が上昇することになるが、この犠牲部材と扉本体の表面とは離れているので、犠牲部材の熱が扉本体に伝達し難く、扉本体の温度上昇が抑制され、扉本体が変形し難くなる。一方、犠牲部材は扉本体よりも高温になるとともに、この扉本体に固定されているので、犠牲部材の内部には熱膨張の力に起因して熱応力が発生する。熱応力による犠牲部材の変形が許容されるとともに、その変形許容量が大きく確保されることにより、犠牲部材の熱応力が低減される。また、扉本体が相対的に高強度であるため、犠牲部材が大きく変形したとしても扉本体の変形は抑制され、鎮火後に扉本体を開放することが可能になる。
【００１２】
また、扉本体の変形が抑制されることで、扉本体と扉枠との隙間が広がるのを防止して火災時の火や熱が入るのを抑制することもできる。
【００１３】
また、犠牲部材の強度が扉本体の強度よりも確実に低下するので、犠牲部材が火災時の熱応力によって容易に変形するようになる。
【００１４】
第２の発明は、前記犠牲部材は、前記扉本体よりも低強度の部材からなるものであることを特徴とする。
【００１５】
この構成によれば、犠牲部材は扉本体よりも低強度であるため、熱応力による犠牲部材の変形量を大きく確保することができる。
【００１６】
第３の発明は、前記犠牲部材の周縁部と、前記扉本体の周縁部とは、断続的に溶接されていることを特徴とする。
【００１７】
この構成によれば、犠牲部材の扉本体に対する接合面積が少なくなるので、火災時における犠牲部材の熱が扉本体に伝達し難くなるとともに、犠牲部材の変形時に当該犠牲部材の周縁部と扉本体の周縁部との間に部分的に隙間ができやすくなり、犠牲部材の熱応力に起因して扉本体に作用する力が減少する。
【００１８】

第４の発明は、前記扉本体の表側には、断熱材が配置され、前記犠牲部材は、前記断熱材を覆うカバー部材で構成されていることを特徴とする。

【００１９】

この構成によれば、断熱材が扉本体の表側に配置されることになるので、火災時の熱が扉本体に伝達し難くなる。また、火災時に積極的に変形させる犠牲部材を、断熱材のカバー部材とすることで、部材の共通化が可能になる。

【００２０】

尚、断熱材に加えて、または断熱材の代わりに、犠牲部材と扉本体との間に空気層を設けてもよい。空気層によっても断熱効果を得ることが可能である。

【００２１】

第５の発明は、前記犠牲部材は、前記扉枠の表面よりも表側に位置していることを特徴とする。

【００２２】

この構成によれば、火災時に犠牲部材が変形した際、扉枠と干渉し難くなるので、鎮火後における扉本体の開放時に犠牲部材が開放を阻害しなくなる。

【００２３】

第６の発明は、前記犠牲部材の周縁部には、前記扉本体が閉状態にあるときに前記扉枠に対して表側から接触するパッキンと、当該パッキンが取り付けられるパッキン取付部材とが設けられていることを特徴とする。

【００２４】

この構成によれば、犠牲部材を利用してパッキンを取り付けることが可能になり、このパッキンにより扉枠と犠牲部材との間がシールされる。

【００２５】

第７の発明は、前記扉本体の周縁部と前記扉枠の内面との間には、熱膨張部材が設けられていることを特徴とする。

【００２６】

この構成によれば、火災時の熱によって熱膨張部材が膨張することで、扉本体の周縁部と扉枠の内面との間がシールされる。

【発明の効果】

【００２７】

第１の発明によれば、犠牲部材を扉本体の表側に設けたので、火災時の火力が強い場合であっても扉本体の変形を抑制し、鎮火後に扉本体を開放することができるとともに、扉本体と扉枠との隙間が広がるのを防止して火災時の火や熱が入るのを抑制することができる。

【００２８】

また、犠牲部材を扉本体の鋼板よりも薄い鋼板からなるものとすることで、犠牲部材が火災時の熱応力によって容易に変形するようになり、扉本体の変形抑制効果をより一層高めることができる。

【００２９】

第２の発明によれば、犠牲部材が扉本体よりも低強度の部材からなるものなので、熱応力による犠牲部材の変形量を大きく確保することができ、扉本体の変形抑制効果をより一層高めることができる。

【００３０】

第３の発明によれば、犠牲部材の周縁部と扉本体の周縁部とを断続的に溶接するようにしたので、火災時における犠牲部材の熱が扉本体に伝達し難くなるとともに、犠牲部材の熱応力に起因して扉本体に作用する力を減少させることができ、扉本体の変形抑制効果をより一層高めることができる。

【００３１】

第４の発明によれば、犠牲部材と扉本体との間に断熱材を配置し、犠牲部材を、断熱材のカバー部材としたので、犠牲部材とカバー部材とを共通化して構造の簡素化を図りなが

ら、扉本体の変形抑制効果を得ることができる。
【００３２】
第５の発明によれば、犠牲部材が扉枠の表面よりも表側に位置しているので、鎮火後に犠牲部材が扉本体の開放を阻害しなくなり、扉本体の開放作業が容易になる。
【００３３】
第６の発明によれば、犠牲部材を利用してパッキンを取り付けることができ、パッキンにより埃等の侵入を抑制できる。
【００３４】
第７の発明によれば、扉本体の周縁部と扉枠の内面との間に熱膨張部材を設けたので、火災時の熱が内部に入るのを抑制できる。
【図面の簡単な説明】
【００３５】
【図１】本発明の実施形態に係る防火扉の正面図である。
【図２】図１におけるＡ－Ａ線断面図である。
【図３】図１におけるＢ－Ｂ線断面図である。
【図４】図２におけるＣ部拡大図である。
【図５】実施形態の変形例に係る図２相当図である。
【発明を実施するための形態】
【００３６】
以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。
【００３７】
図１は、本発明の実施形態に係る防火扉１の正面図である。この防火扉１は、例えば各種建築物に設置され、火災発生時の延焼を防止したり、避難通路を確保するために使用されるものである。防火扉１が設置される建築物としては、例えば各種ビル、工場、研究施設等を挙げることができる。この実施形態では、防火扉１が研究施設に設置される場合について説明する。防火扉１は、研究施設を構成している壁部や骨格部材等に設置することができる。
【００３８】
防火扉１の表側とは、火災の発生が想定される側である。一方、防火扉１の裏側とは、火災の延焼を防止する空間が存在する側であり、例えば制御室や避難通路等が設けられている側とすることができる。防火扉１の右側とは、防火扉１を表側から見て右に位置する側であり、防火扉１の左側とは、防火扉１を表側から見て左に位置する側である。尚、方向の定義は、説明の便宜を図るためであり、実際の使用状態を限定するものではない。
【００３９】
（防火扉１の全体構成）
図１、図２や図３に示すように、防火扉１は、扉本体１０と、扉枠２と、扉本体１０を扉枠２に対して開閉可能に支持する支持手段としての上側ヒンジ１１及び下側ヒンジ１２とを備えている。扉本体１０の表側には、断熱材１４が配置されており、この断熱材１４を覆うようにカバー部材１３が設けられている。断熱材１４は、必須なものではなく、省略してもよい。カバー部材１３は、本発明の犠牲部材であり、防火扉１の構成要素の一つである。
【００４０】
扉本体１０及び扉枠２の形状は、任意の形状とすることができ、例えば左右方向に長い形状であってもよい。また、この実施形態では、上側ヒンジ１１及び下側ヒンジ１２が右側に設けられているが、左側に設けられていてもよい。
【００４１】
また、扉本体１０の内部及び扉枠２の内部には、それぞれ、気泡コンクリートなどの耐火材が充填されている。

【００４２】
（扉枠２の構成）
扉枠２は、後述する扉本体１０によって開閉される矩形の開口を形成するとともに、扉本体１０を支持する高強度な部材で構成されている。すなわち、扉枠２は、該扉枠２の上辺部分を構成する上辺部材２Ａと、該扉枠２の下辺部分を構成する下辺部材２Ｂと、該扉枠２の右辺部分を構成する右辺部材２Ｃと、該扉枠２の左辺部分を構成する左辺部材２Ｄとを備えている。上辺部材２Ａ及び下辺部材２Ｂは、上下方向に互いに離間した状態で左右方向に略水平に延びている。右辺部材２Ｃ及び左辺部材２Ｄは、左右方向に互いに離間した状態で略鉛直に延びている。下辺部材２Ｂの右端部に右辺部材２Ｃの下端部が接続され、下辺部材２Ｂの左端部に左辺部材２Ｄの下端部が接続されている。上辺部材２Ａの右端部に右辺部材２Ｃの上端部が接続され、上辺部材２Ａの左端部に左辺部材２Ｄの上端部が接続されている。
【００４３】
上辺部材２Ａ、下辺部材２Ｂ、右辺部材２Ｃ及び左辺部材２Ｄは、それぞれ、鋼板で構成されており、内部には、気泡コンクリート等の耐火材が充填されている。
【００４４】
（扉本体１０の構成）
図２や図３に示すように、扉本体１０は、表側板材１Ａと、側部板材１６と、裏側板材１７とを備えている。表側板材１Ａ、側部板材１６及び裏側板材１７は、例えば鋼板等からなるものである。表側板材１Ａは、扉枠２によって形成される開口を閉塞するための部材であり、扉枠２における表側の開口部の形状に対応した矩形状に形成されている。表側板材１Ａの表面は、扉本体１０が閉状態にあるときに、扉枠２の表面と略同一面上に位置するようになっている。
【００４５】
図４にも示すように、側部板材１６は、表側板材１Ａの周縁部の形状に対応した略矩形の枠状部材である。また、裏側板材１７は、側部板材１６の裏側の開口を閉塞するように、上下方向及び左右方向に延びており、側部板材１６の裏側の端部に固定されている。
【００４６】
表側板材１Ａ、側部板材１６及び裏側板材１７の厚みを比較したとき、表側板材１Ａの厚みが最も厚く、側部板材１６及び裏側板材１７は同程度である。
【００４７】
表側板材１Ａ、側部板材１６及び裏側板材１７により、扉本体１０の内部には、表側板材１Ａ側に気泡コンクリートなどの耐火材を充填している耐火層Ｔが形成されており、裏側板材１７側に中空部Ｒが形成されている。中空部Ｒには、カンヌキ３３を動作させるための開閉機構３４等が収容されている。開閉機構３４には、図２や図３に示す表側ハンドル３０と裏側ハンドル３１とが取り付けられている。表側ハンドル３０及び裏側ハンドル３１は、扉本体１０の構成要素である。表側ハンドル３０は、扉本体１０の表側から開閉機構３４を操作するための部材であり、また、裏側ハンドル３１は、扉本体１０の裏側から開閉機構３４を操作するための部材である。火災鎮火後は、表側ハンドル３０は消失しているため、裏側ハンドル３１を利用して扉本体１０を裏側から開放することができる。
【００４８】
開閉機構３４は、表側ハンドル３０及び裏側ハンドル３１の回動力をカンヌキ３３に対して水平方向の力に変換して伝達し、当該カンヌキ３３を図４に示す進出状態と、図示しない後退状態とに切り替え可能に構成された従来から周知の機構である。進出状態にあるカンヌキ３３は、扉枠２の凹状部材２１ｂに入るので、扉本体１０を開けようとしてもカンヌキ３３が扉枠２と係合して扉本体１０の開放は不可能になる。一方、後退状態にあるカンヌキ３３は、扉枠２の凹状部材２１ｂから抜け出るので、扉本体１０の開放が可能になる。この開閉機構３４の構成は一例であり、従来から周知の各種開閉機構を用いることができる。
【００４９】

（上側ヒンジ１１及び下側ヒンジ１２の構成）
図１に示すように、上側ヒンジ１１は、扉本体１０の上側部分を扉枠２に対して開閉可能に支持するものであり、また、下側ヒンジ１２は、扉本体１０の下側部分を扉枠２に対して開閉可能に支持するものである。上側ヒンジ１１は、扉枠２の右辺部材２Ｃの上側の表面に固定される枠側固定部材１１ａと、扉本体１０の表側板材１Ａの上側部分に固定される扉側固定部材１１ｂと、扉側固定部材１１ｂから下方へ突出する支軸１１ｃとを備えている。支軸１１ｃが枠側固定部材１１ａに挿入されており、支軸１１ｃに支持され扉側固定部材１１ｂが回動可能になっている。下側ヒンジ１２についても同様な構造であり、枠側固定部材１２ａと、扉側固定部材１２ｂと、支軸１２ｃとを備えている。

【００５０】
従って、扉本体１０が上側ヒンジ１１の支軸１１ｃ及び下側ヒンジ１２の支軸１２ｃに支持され回動することにより、図１に示す閉状態と、図示しないが扉枠２を開放した開状態とに切り替えられる。

【００５１】
尚、ヒンジの数は２つに限られるものではなく、３つ以上であってもよい。また、ヒンジの構造は上述した構造に限られるものではなく、扉本体１０を扉枠２に対して回動可能に支持するものであればよい。

【００５２】
（断熱材１４の構成）
図２や図３に示すように、断熱材１４は、扉本体１０の表側板材１Ａの表面に沿って延びる板状に成形されており、例えば、アルミナファイバー等で構成されている。断熱材１４は、ガラス繊維や発泡材等で構成されていてもよいし、アルミナファイバー、ガラス繊維、発泡材等の中から複数種を組み合わせることによって構成されていてもよい。断熱材１４には空気層が含まれていてもよい。

【００５３】
この実施形態では、図２に示すように、複数枚の断熱材１４を左右方向に並べて配置しているが、これに限らず、１枚の板材からなる断熱材１４を表側板材１Ａの表面に配置してもよい。断熱材１４と表側板材１Ａの表面との間には空気層を設けてもよい。断熱材１４の厚みは、素材によって変えることもできるが、例えば数ｃｍ～１０ｃｍ程度の間で設定することができる。

【００５４】
図４に示すように、扉本体１０が閉状態にあるときに、表側板材１Ａの表面と扉枠２の表面とが略同一面上に位置しているので、断熱材１４はその殆どが扉枠２の表面から表側へ突出した状態で配置される。これにより、火災時の熱が断熱材１４によって効果的に断熱ないし遮熱されて表側板材１Ａの温度上昇が抑制される。

【００５５】
（カバー部材１３の構成）
扉本体１０には、当該扉本体１０の表側板材１Ａよりも低強度の部材からなり、当該扉本体１０の表側板材１Ａの表面から離れて配置されたカバー部材１３が設けられている。カバー部材１３は、例えば鋼板等で構成されており、断熱材１４を覆うための部材である。カバー部材１３が鋼板からなるものである場合、カバー部材１３の厚みは表側板材１Ａの厚みよりも薄く設定されている。例えば、カバー部材１３の厚みは表側板材１Ａの厚みの１／３以下、１／４以下、１／６以下に設定することができ、例えば、０．８ｍｍ～１．８ｍｍの範囲で設定することができる。

【００５６】
カバー部材１３は、断熱材１４の表側の面に沿って上下方向及び左右方向に延びる略矩形板状の表側部１３ａと、表側部１３ａの周縁部から裏側へ向けて表側板材１Ａに達するまで延びる周板部１３ｂとを有している。カバー部材１３の表側部１３ａは、表側板材１Ａの表面から所定寸法だけ表側へ離れて配置されており、カバー部材１３の表側部１３ａと表側板材１Ａの表面との間には、断熱材１４を収容可能な断熱材収容空間が形成される

。カバー部材１３の表側部１３ａは、断熱材１４の表側の面の全体を覆うように形成されている。また、カバー部材１３の周板部１３ｂは、断熱材１４の上面及び下面を覆うとともに、一番右に配置される断熱材１４の右側面及び一番左に配置される断熱材１４の左側面を覆うように形成されている。従って、断熱材１４の全体が表側板材１Ａとカバー部材１３とによって覆われることになる。

【００５７】

カバー部材１３の周板部１３ｂは、扉本体１０の表側板材１Ａの周縁部に対して断続的に溶接されている。すなわち、カバー部材１３の周板部１３ｂは、表側板材１Ａの周縁部を囲むように形成されており、図４に示すように、カバー部材１３の周板部１３ｂの内方に表側板材１Ａが配置されるようになっている。図４において符号１３ｃで示す黒塗りの部分が、周板部１３ｂの表側板材１Ａに対する溶接部である。また、図１において破線の円で囲まれた部分に溶接部１３ｃがある。この実施形態では、溶接部１３ｃが表側板材１Ａの端面に対して溶接された部分であるが、これに限らず、カバー部材１３の周板部１３ｂを表側板材１Ａの表面に突き当てて溶接した突き当て溶接部であってもよい。

【００５８】

図１に破線の円で示す部分にある溶接部１３ｃは、カバー部材１３の周板部１３ｂの周方向について断続している。例えば、周板部１３ｂを周方向に数ｃｍ程度溶接した後、非溶接部分を数ｃｍ程度挟んで、周板部１３ｂを数ｃｍ程度溶接するといった、断続溶接を繰り返し行うことによって溶接部１３ｃと非溶接部とを周板部１３ｂの周方向に設けることができる。溶接部１３ｃのトータルの長さは、非溶接部のトータルの長さと同程度であってもよいし、溶接部１３ｃのトータルの長さの方が長くてもよいし、溶接部１３ｃのトータルの長さの方が短くてもよい。

【００５９】

また、図４に示すように、扉本体１０が閉状態にあるときに、表側板材１Ａの表面と扉枠２の表面とが略同一面上に位置しているので、カバー部材１３は溶接部１３ｃを除いた殆どが扉枠２の表面から表側へ突出した状態で配置される。

【００６０】

詳細は後述するが、火災が発生したとき、カバー部材１３は、扉本体１０よりも火に近くなるので、火によって直接加熱されることになる。このときにカバー部材１３を構成する板材の内部に発生する熱応力によって当該カバー部材１３が容易に変形するように、カバー部材１３の強度が設定されている。カバー部材１３が容易に変形するとは、上述した火災時に、扉本体１０の表側板材１Ａの変形を殆ど誘発することなく、カバー部材１３の大きな変形を許容することである。カバー部材１３の強度は、カバー部材１３を構成する板材の厚みによって変更することができる他、材質や熱処理によっても変更することができ、また、リブを設ける等、形状や構造によっても変更することができる。

【００６１】

すなわち、本実施形態では、扉本体１０の内部に気泡コンクリートなどの耐火材を充填しているため、火災により扉本体１０が一方の面側から加熱されると、一方の面側の方が他方の面側に比べて熱延び量が大きくなり、耐火材を充填していない鋼板からなる扉に比べて、熱延びによるそりが生じやすくなる懸念がある。そこで、扉本体１０の表面から離れて犠牲部材となるカバー部材１３を設けておくことで、耐火材を充填した扉本体１０であっても、その変形を抑制できる。また、カバー部材１３は、扉本体１０に対して後から容易に取り付けることもでき、例えば既設の扉本体１０に対して取り付けることも容易である。

【００６２】

また、図４に示すように、カバー部材１３の内部における左端部及び右端部には、それぞれ、断熱材１４を位置決め保持するための端部位置決め部材３９が設けられている。端部位置決め部材３９は、カバー部材１３の表側部１３ａに固定される固定板部３９ａと、固定板部３９ａから表側板材１Ａへ接近する方向へ突出する突出板部３９ｂと、突出板部３９ｂの突出方向先端部から表側板材１Ａに沿う方向に延びる先端板部３９ｃとを備えて

いる。先端板部３９ｃには、断熱部材３９ｄが固着されている。また、カバー内部１３には、断熱材１４を位置決めする位置決め部材が設けられている。

【００６３】

（パッキンの固定構造）

カバー部材１３の周縁部には、扉本体１０が閉状態にあるときに扉枠２に対して表側から接触するパッキン４１と、当該パッキン１４が取り付けられるパッキン取付部材４０とが設けられている。パッキン取付部材４０は、例えば鋼板等からなるものである。パッキン取付部材４０は、カバー部材１３への固定部分として、表側部１３ａの周縁部に接合される第１接合板部４０ａと、カバー部材１３の周板部１３ｂの外周面に沿って延び、該外周面に接合される第２接合板部４０ｂとを有している。接合方法は例えば溶接を挙げることができる。第１接合板部４０ａと第２接合板部４０ｂとは連続している。

【００６４】

さらに、パッキン取付部材４０は、第２接合板部４０ｂの先端部に連続し、周板部１３ｂから離れる方向へ突出する第１突出板部４０ｃと、第１突出板部４０ｃの先端部に連続し、枠体２の表面に接近する方向へ突出する第２突出板部４０ｄとを有している。第１突出板部４０ｃ及び第２突出板部４０ｄにパッキン４１が取り付けられている。パッキン取付部材４０の形状は上述した形状に限定されるものではなく、少なくともカバー部材１３の周板部１３ｂに固定される板状の部分と、パッキン４１が取り付けられる板状の部分とを有していればよく、これらは板材を屈曲させることによって形成できる。また、パッキン取付部材４０は、第１接合板部４０ａ、第２接合板部４０ｂ、第１突出板部４０ｃ及び第２突出板部４０ｄを有する屈曲した板材で構成されているので、カバー部材１３の周板部１３ｂを補強する補強部材にもなる。

【００６５】

パッキン４１は、中空状に形成された弾性材で構成されている。パッキン４１を構成する弾性材としては、例えばゴムや熱可塑性エラストマー等を用いることができるが、これらに限られるものではなく、各種弾性材を用いることができる。扉本体１０が閉状態になると、パッキン４１の外周面が、枠体２の表面と、第１突出板部４０ｃ及び第２突出板部４０ｄと、カバー部材１３の周板部１３ｂの外周面とに接触し、これにより、扉本体１０と枠体２との間をシールすることができる。パッキン４１は、必要に応じて設ければよく、本発明に必須なものではない。パッキン４１は全周に亘って設けることができる。

【００６６】

（熱膨張部材２５）

図４に示すように、扉本体１０の周縁部と扉枠２の内面との間には、熱膨張部材２５が設けられている。具体的には、扉枠２に熱膨張部材２５が固着されている。熱膨張部材２５は、従来から周知の部材であり、火災時の熱によって加熱されると、元の体積の数倍、数十倍に膨張する部材である。加熱前（通常時）には、図４に示すように、熱膨張部材２５と扉本体１０の周縁部との間には、隙間が形成されているが、熱膨張部材２５が膨張すると、扉本体１０の周縁部と扉枠２の内面との間が熱膨張部材２５によって閉塞され、扉本体１０の周縁部と扉枠２の内面との間がシールされる。

【００６７】

熱膨張部材２５は、扉本体１０の周縁部に固着させてもよい。また、熱膨張部材２５は、必要に応じて設ければよく、本発明に必須なものではない。熱膨張部材２５は、全周に亘って設けることができる。

【００６８】

（実施形態の作用効果）

扉本体１０が閉状態にあるとき、扉本体１０の表側で火災が発生すると、扉本体１０の表側にはカバー部材１３が設けられているので、火災発生時の熱をカバー部材１３が直接受けることになる。これにより、カバー部材１３の温度が上昇することになるが、このカバー部材１３と扉本体１０の表面とは離れているので、カバー部材１３の熱が扉本体１０に伝達し難い。さらに、カバー部材１３の表側部１３ａと扉本体１０の表側板材１Ａとの

間には、断熱材１４が配置されている。これらのことにより、扉本体１０の表側板材１Ａの温度上昇が抑制され、その結果、扉本体１０が変形し難くなる。尚、断熱材１４の代わりに空気層が設けられている場合も同様に表側板材１Ａの温度上昇が抑制される。

【００６９】

一方、カバー部材１３は扉本体１０の表側板材１Ａよりも高温になるとともに、この扉本体１０の表側板材１Ａに固定されているので、カバー部材１３には熱膨張の力に起因して熱応力が発生する。このとき、カバー部材１３は表側板材１Ａよりも低強度であるため、カバー部材１３の熱応力によって当該カバー部材１３の変形が許容されるとともに、その変形許容量が大きく確保され、その結果、カバー部材１３の熱応力が低減される。このときのカバー部材１３は、表側へ膨出するように変形する。また、表側板材１Ａが相対的に高強度であるため、カバー部材１３が大きく変形したとしても表側板材１Ａの変形は抑制され、その結果、扉本体１０の変形が起こらずに済み、鎮火後に扉本体１０を開放することが可能になる。

【００７０】

また、カバー部材１３は扉本体１０の表側板材１Ａに対して断続的に溶接されているので、カバー部材１３の扉本体１０に対する接合面積が少なくなる。これにより、火災時におけるカバー部材１３の熱が扉本体１０に伝達し難くなるとともに、カバー部材１３の変形時に当該カバー部材１３の周縁部と表側板材１Ａの周縁部との間に部分的に隙間ができやすくなり、カバー部材１３の熱応力に起因して扉本体１０に作用する力が減少する。

【００７１】

鎮火後、温度が低下すると、カバー部材１３には収縮する力が作用し、またカバー部材１３には圧縮方向の熱応力が残存しているため、カバー部材１３は変形することになるが、ここでもカバー部材１３の強度が低く、表側板材１Ａの強度が高いので、表側板材１Ａの変形は抑制される。

【００７２】

また、断熱材１４が扉本体１０の表側板材１Ａの表側に配置されることになるので、火災時の熱が表側板材１Ａに伝達し難くなる。また、火災時に積極的に変形させるカバー部材１３を、断熱材１４を覆う部材とすることで、犠牲部材とカバー部材１３との共通化が可能になる。

【００７３】

また、カバー部材１３が扉枠２の表面よりも表側に位置しているので、火災時にカバー部材１３が変形した際、扉枠２と干渉し難くなる。これにより、鎮火後における扉本体１０の開放時にカバー部材１３が開放を阻害しなくなる。

【００７４】

上述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発明の範囲内のものである。

【００７５】

例えば、図５に示す実施形態の変形例のように、断熱材を省略して空気層を断熱層として利用することができる。この場合、カバー部材１３は空気層からなる断熱層を覆う部材とすることができる他、単に犠牲部材とすることもできる。また、カバー部材１３は、扉本体１０の表側板材１Ａの表側全面を覆うことが可能な形に形成されている。

【産業上の利用可能性】

【００７６】

以上説明したように、本発明に係る防火扉は、例えば研究施設に設置することができる。

【符号の説明】

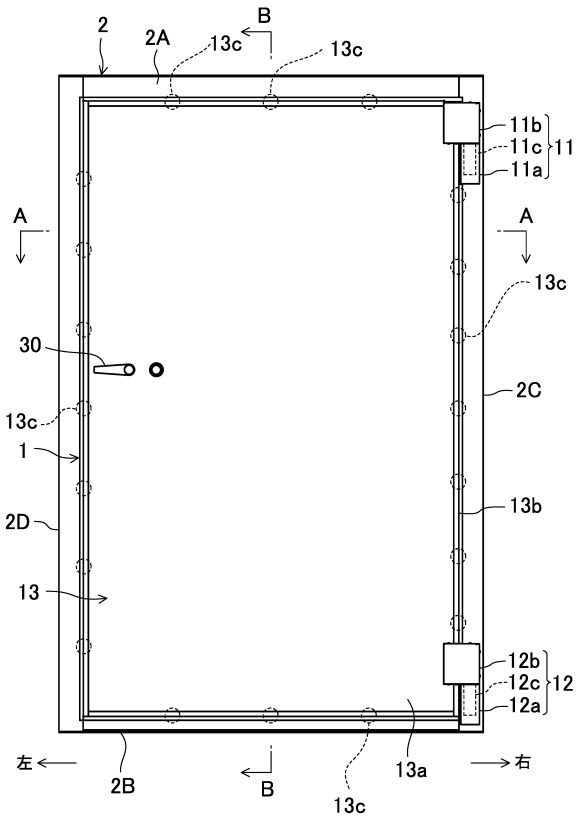
【００７７】

１　防火扉
２　扉枠

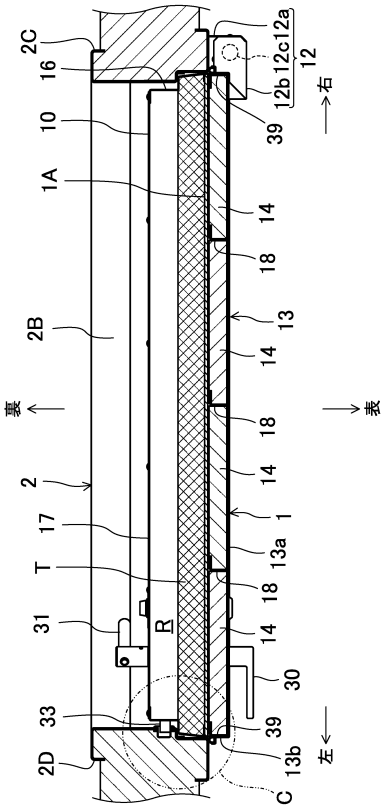
１０　扉本体
１１　上側ヒンジ（支持手段）
１２　下側ヒンジ（支持手段）
１３　カバー部材（犠牲部材）
１３ｃ　溶接部
２５　熱膨張部材
４０　パッキン取付部材
４１　パッキン

【要約】
【課題】火災時の火力が強い場合であっても扉本体の変形を抑制し、鎮火後に扉本体を開放できるようにする。
【解決手段】扉本体１０と、扉枠２と、扉本体１０を扉枠２に対して開閉可能に支持する支持手段とを備えた防火扉１において、扉本体１０には、当該扉本体１０よりも低強度の部材からなり、当該扉本体１０の表面から離れた状態で配置されたカバー部材１３が設けられている。
【選択図】図３

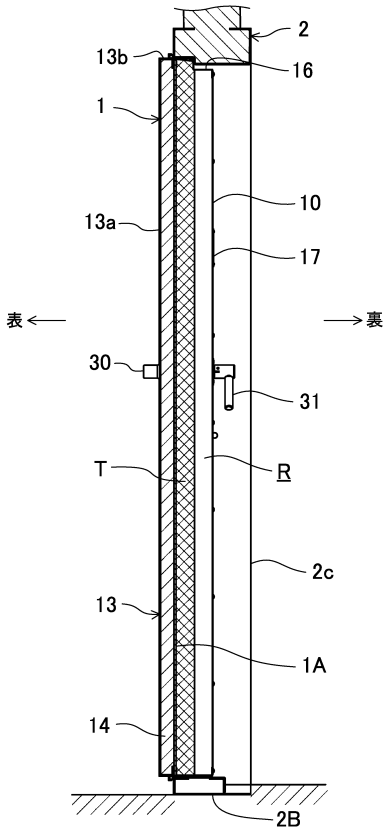
【図１】



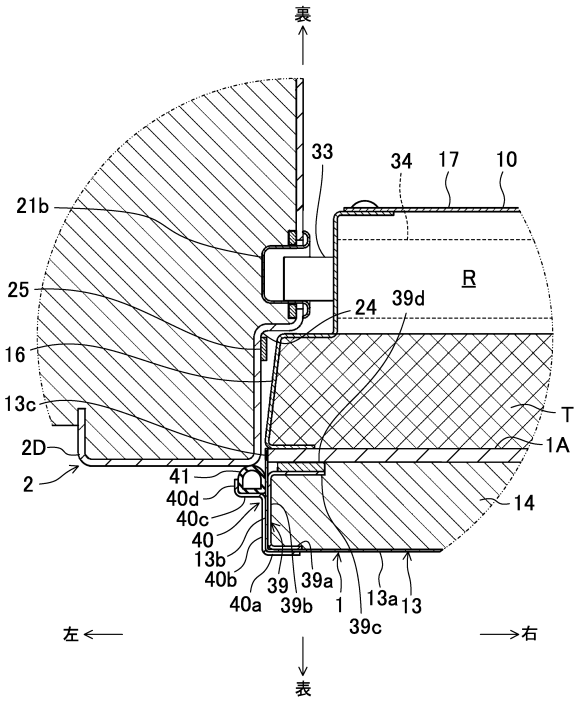

【図２】



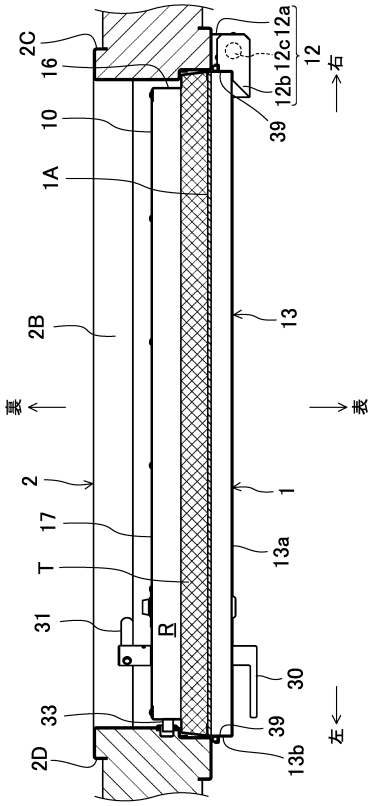
【図３】


2
13b
16
1
10
13a
17
表
裏
30
31
T
R
2c
13
1A
14
2B

【図４】


裏
33
34
17
10
21b
R
25
24
39d
16
13c
T
2D
1A
2
41
14
40d
40c
40
13b
40b
39
39a
1
13a
13
40a
39b
39c
左
右
表

【図５】


2C
16
12b
12c
12a
12
右
39
10
1A
13
2B
裏
表
2
1
17
13a
T
31
R
30
33
39
左
2D
13b

フロントページの続き

(72)発明者　吉川　泰史
広島県広島市南区宇品東二丁目１番４２号　株式会社熊平製作所内

審査官　藤脇　昌也

(56)参考文献　特開２０１４－２１４５４６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－１６７２４３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－１５５４２６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－１０８６６８（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２１１５０１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ０６Ｂ　　５／１６
Ｅ０６Ｂ　　３／５４－３／８８