

(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2016-211987

(P2016-211987A)

(43) 公開日 平成28年12月15日(2016.12.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 2 1 C 13/00 (2006.01)	G 2 1 C 13/00 N	2 E 1 3 9
G 2 1 C 9/00 (2006.01)	G 2 1 C 9/00 Z	2 G 0 0 2
E 0 4 H 9/06 (2006.01)	E 0 4 H 9/06	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-96497 (P2015-96497)	(71) 出願人	507250427
(22) 出願日	平成27年5月11日 (2015. 5. 11)		日立GEニュークリア・エナジー株式会社
		(74) 代理人	110000279
			特許業務法人ウィルフォート国際特許事務所
		(72) 発明者	伊賀 良彦
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
		(72) 発明者	鬼塚 翔平
			茨城県日立市幸町三丁目1番1号 日立GEニュークリア・エナジー株式会社
		Fターム(参考)	2E139 AA30 AC12 AD01 AD03 2G002 BA00

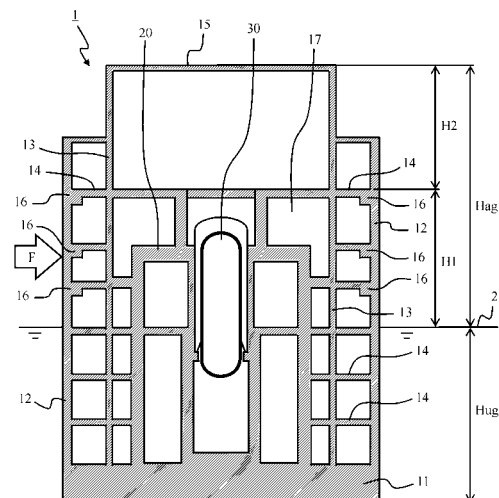
(54) 【発明の名称】 原子炉建屋

(57) 【要約】

【課題】 建屋上部の重量増加を抑制しつつ、壁に衝撃を受けた際に壁から床へ伝わる振動を低減できるようにした原子炉建屋を提供すること。

【解決手段】 複数階を有する原子炉建屋1は、各階の壁12と床14の接合部分のうち、所定の階(H1)の接合部分に対応する所定領域の床14の強度を、所定領域以外の床の強度よりも大きくするための補強部16を備える。補強部16は、所定領域の床の厚さ寸法を、所定領域以外の床の厚さ寸法よりも大きくすることで形成してもよい。補強部16は、ウェブが床面と平行になるように、H形鋼を所定領域の床の内部に埋設することで形成してもよい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数階を有する原子炉建屋であって、

前記各階の壁と床の接合部分のうち、所定の階の前記接合部分に対応する所定領域の床の強度を、前記所定領域以外の床の強度よりも大きくするための補強部を備える、
原子炉建屋。

【請求項 2】

前記補強部は、前記所定領域の床の厚さ寸法を、前記所定領域以外の床の厚さ寸法よりも大きくすることで形成される、
請求項 1 に記載の原子炉建屋。

10

【請求項 3】

前記補強部は、ウェブが床面と平行になるように、H 形鋼を前記所定領域の床の内部に埋設することで形成される、
請求項 3 に記載の原子炉建屋。

【請求項 4】

前記所定の階は、前記複数階のうち地上階であって、かつ所定装置の設置されている階である、
請求項 3 に記載の原子炉建屋。

20

【請求項 5】

前記所定の階は、前記複数階のうち地上階であって、かつ所定範囲内に存在する建築物の前面投影面積から外れている階である、
請求項 3 に記載の原子炉建屋。

【請求項 6】

前記所定の階は、前記複数階のうち地上階であり、かつ前記所定装置の設置されている階であり、かつ所定範囲内に存在する建築物の前面投影面積から外れている階である、
請求項 3 に記載の原子炉建屋。

30

【請求項 7】

前記複数階の壁には外壁と内壁とが含まれており、

前記所定領域の床には、前記所定の階の前記外壁と床との第 1 接合部分に対応する第 1 所定領域の床と、前記所定の階の前記内壁と床との第 2 接合部分に対応する第 2 所定領域の床とが含まれている、
請求項 1 に記載の原子炉建屋。

【請求項 8】

前記複数階の壁には外壁と内壁とが含まれており、

前記各階の外壁と床の第 1 接合部分のうち、第 1 所定の階の前記第 1 接合部分に対応する第 1 所定領域の床の強度を、前記第 1 所定領域以外の床の強度よりも大きくするための第 1 補強部と、

前記各階の内壁と床の第 2 接合部分のうち、第 2 所定の階の前記第 2 接合部分に対応する第 2 所定領域の床の強度を、前記第 2 所定領域以外の床の強度よりも大きくするための第 2 補強部と、
を備え、

前記第 1 所定の階と前記第 2 所定の階とは同一または異なって設定される、
請求項 1 に記載の原子炉建屋。

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、原子炉建屋に関する。

【背景技術】**【0002】**

原子炉格納容器などを収容する原子炉建屋は、自然災害などに耐えることができるように鉄筋コンクリートなどを用いて強固に建設される。さらに近年では、航空機などの衝突に対する一層の安全強化も求められている。

【0003】

航空機が原子炉建屋の屋根に衝突した場合でも原子炉を保護できるようにした技術は知られている（特許文献1，2）。また、施工の容易性のために、コンクリート壁を部分的に厚くして補強する技術も知られている（特許文献3，4）。

10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2007-297854号公報

【特許文献2】特開2011-43439号公報

【特許文献3】特開平06-299718号公報

【特許文献4】特開2002-371653号公報

20

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献1，2に記載の従来技術は、航空機の衝突に備えて、主に原子炉建屋の屋根を強化する技術であるが、外壁への航空機の衝突をほとんど考慮していない。原子炉建屋に対する航空機の突入角度が大きくなればなるほど、建物の水平投影面積は小さくなり、航空機が建屋に衝突する確率は低下する。

【0006】

従って、実際には、建屋の屋根への航空機衝突よりも、水平方向ないし水平よりもやや上方からの航空機突入に備える必要がある。もしも航空機が建屋の外壁に衝突すると、外壁から床へ強い振動が伝わり、この振動が建屋内部の重要な機器にも伝わる可能性がある。従って、外壁から床へ伝わる振動をできるだけ低減する必要がある。

30

【0007】

特許文献1は、屋根と建屋本体の間に制振装置を備えるだけであり、建屋の壁に航空機が衝突した際の、外壁から床へと伝わる振動に関して十分な考慮がされていない。特許文献2には、航空機が衝突しても損傷しないように、天井や壁を十分に厚くするための技術が開示されている。外壁を十分に厚くすれば、外壁から床に伝わる振動を低減することができる。しかし、屋根および建屋本体の全体にわたって厚みを増すと、建屋上部の重量が増加し、建屋の転倒モーメントが大きくなる。従って、航空機衝突に対する防御力が高まる代わりに耐震性が低下するおそれがある。

40

【0008】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたもので、その目的は、建屋上部の重量増加を抑制しつつ、壁に衝撃を受けた際に壁から床へ伝わる振動を低減することができるようにした原子炉建屋を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

上記課題を解決すべく、本発明に従う原子炉建屋は、複数階を有する原子炉建屋であって、各階の壁と床の接合部分のうち、所定の階の接合部分に対応する所定領域の床の強度を、所定領域以外の床の強度よりも大きくするための補強部を備える。

【0010】

50

補強部は、所定領域の床の厚さ寸法を、所定領域以外の床の厚さ寸法よりも大きくすることで形成してもよい。補強部は、ウェブが床面と平行になるように、H形鋼を所定領域の床の内部に埋設することで形成してもよい。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、原子炉建屋の全階床ではなく所定の階において補強部を設けることで、壁と床の接合部分に対応する所定領域の床の強度を部分的に補強するため、建屋上部の重量増加を抑制しつつ、壁から床へ伝わる振動を低減することができる。従って、本発明によれば、壁への衝撃に対する安全性向上と耐震性の向上とを両立できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0012】

【図1】原子炉建屋の縦断面図。

【図2】外壁と床の接合部分を拡大して示す断面図。

【図3】床の質量増加と壁から床に伝わる最大加速度の低下の関係を示すグラフ。

【図4】第2実施例に係り、外壁と床の接合部分の拡大断面図。

【図5】第3実施例に係り、(a)は原子炉建屋と他の建物との配置関係によって、床の補強範囲が変わることを示す説明図であり、(b)は原子炉建屋と他の建物との高さ関係によって、床の補強範囲が変わることを示す説明図である。

【図6】第4実施例に係り、(a)は外壁および内壁と床との接続する部分を拡大して示す断面図であり、(b)は床の補強範囲を示す説明図を示す。

20

【図7】第5実施例に係り、(a)は外壁と床の接続部分のみにH形鋼を埋め込む様子を示す断面図であり、(b)は外壁と床の接続部分と内壁と床の接続部分の両方にそれぞれH形鋼を埋め込む様子を示す断面図である。

【図8】第6実施例に係り、他の建物で防護されている領域では、内壁と床の接合部分を補強せず、他の建物で防護されていない領域では外壁および内壁それぞれと床の接合部分を強化する様子を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面に基づいて、本発明の実施の形態を説明する。本実施形態の原子炉建屋1では、所定の地上階の外壁12と床14の接合部分J1の近傍に補強部16を設ける。例えば、外壁12と床14の接合部J1の近傍における床14の厚み t_3 を、建屋内部の床14の厚さ t_1 よりも厚くすることで、補強部16を床14に一体的に設ける。これにより、建屋上部の質量の増加を抑えつつ、建屋の外壁12に航空機が衝突した際の外壁から床へと伝わる振動を低減できる。

30

【0014】

なお、所定領域の床14の厚さ寸法 t_3 を床14の他の領域の厚さ寸法 t_1 よりも大きく設定することに代えて、接合部分J1の外壁12の厚さ寸法を他の部分よりも寸法L1だけ厚くする、と考えることもできる。以下、本発明を詳細に説明する。

【実施例1】

【0015】

40

図1～図3を用いて第1実施例を説明する。本実施例では、沸騰水型原子炉の建屋を例に挙げて説明する。原子炉建屋1は、鉄筋コンクリートなどを用いて建設されており、その略半分が地面2よりも下に埋設されている。原子炉建屋1の躯体は、例えば鉄筋コンクリート製の、基礎11と、外壁12と、内壁13と、各階の床14と、屋根15とを備えて構成される。

【0016】

原子炉建屋1の略中央部には、鉄筋コンクリートと鋼製ライナから形成される原子炉格納容器20が設けられている。原子炉格納容器20は、航空機が壁12に衝突した際の振動から保護すべき対象であり、「所定装置」に該当する。原子炉格納容器20は、例えば鋼鉄製の略円筒状構造物である原子炉圧力容器30を収容する。原子炉格納容器20の底

50

部側には、環状のサプレッションチェンバ（不図示）が設けられている。

【 0 0 1 7 】

原子炉建屋 1 の建物全体のうち、高さ領域 H u g の部分は地下に埋設されており、高さ領域 H a g の部分は地上に露出している。本実施例において、地上階とは、原子炉建屋 1 の各階のうち、高さ領域 H a g に含まれる階である。地下階とは、原子炉建屋 1 の各階のうち、高さ領域 H u g に含まれる階である。

【 0 0 1 8 】

さらに、領域 H a g に含まれる各地上階のうち、原子炉格納容器 2 0 の設置されている保護対象領域 H 1 に含まれる階は「所定階」に該当する。各地上階のうち保護対象領域 H 1 以外の領域は、非保護対象領域 H 2 である。非保護対象領域 H 2 は、例えば屋根 1 5 の近傍のように、原子炉格納容器 2 0 などの保護対象装置が設置されていない地上階の属する領域である。非保護対象領域 H 2 とは、外部の衝撃から保護しないという意味ではなく、本実施例で述べる補強部 1 6 によって保護されない領域である。非保護対象領域 H 2 に属する地上階（屋根 1 5 を含む）は、鉄筋コンクリートなどから強固に作られており、衝撃などから保護されている。

【 0 0 1 9 】

ここで、「所定装置」としての保護対象装置には、原子炉格納容器 2 0 に限らず、冷却設備などの周辺装置を含めることができる。さらに、保護対象装置には、使用済核燃料を含めてもよい。この場合、周辺装置や使用済核燃料の設置されている階の属する領域が保護対象領域 H 1 として設定される。

【 0 0 2 0 】

保護対象領域 H 1 は、地上部分に限定されている。地下部分は露出しておらず、保護の必要性に乏しいためである。航空機衝突では、地面 2 よりも上部の外壁 1 2 に航空機が衝突する可能性がある。航空機の衝突により外壁 1 2 に作用する力を図中では矢示 F で示している。

【 0 0 2 1 】

図 2 の拡大図を参照する。本実施例では、地上の外壁 1 2 と床 1 4 との接合部分 J 1 近傍の床 1 4 の厚みを、内部の床 1 4 よりも厚くすることで、補強部 1 6 を床 1 4 に一体的に設けている。内部の床とは、外壁 1 2 との接合部分 J 1 近傍よりも建屋 1 の内側に位置する床という意味である。内側の床と呼ぶこともできる。

【 0 0 2 2 】

補強部 1 6 の厚さ寸法 t 3 は、それよりも内側の床 1 4 の厚さ寸法 t 1 よりも寸法 t 2 だけ大きくなるように設定されている。従って、外壁 1 2 と床 1 4 の接合部分 J 1 の近傍の機械的強度（例えば曲げ剛性）は、肉厚な補強部 1 6 により強化されている。

【 0 0 2 3 】

本実施例によれば、外壁 1 2 と床 1 4 の接合部分 J 1 の近傍に補強部 1 6 を一体的に形成するため、外壁 1 2 の曲げ剛性が増加する。従って、航空機が外壁 1 2 に衝突して強い衝撃力 F が外壁 1 2 に加わった場合でも、接合部分 J 1 の近傍の変形を抑制できる。これにより、外壁 1 2 から床 1 4 へと伝播する振動を低減することができ、保護すべき装置類（原子炉格納容器 2 0 など）を保護することができ、安全性が向上する。

【 0 0 2 4 】

本実施例では、全階に補強部 1 6 を設けるのではなく、所定の階のみ補強部 1 6 を設けている。さらに、本実施例では、外壁 1 2 や床 1 4 の全体を肉厚にして強度を高めるのではなく、接合部分 J 1 の近傍のみで床 1 4 を部分的に肉厚とすることで補強部 1 6 を設けている。従って、本実施例では、建屋 1 の地上部分の質量が増加するのを抑制でき、外壁 1 2 から床 1 4 への振動伝搬を低減できると共に、耐震性を維持することができる。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、本実施例の効果を、有限要素法による数値計算で確かめた結果を示すグラフである。図 3 のグラフでは、従来構造の場合 G p と本実施例の構造の場合 G i とを比較して示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

ここでの従来構造とは、航空機の衝突対策として、外壁 1 2 や床 1 4 の厚みを一様に増加させた構造である。図 3 の横軸は、原子炉建屋 1 の質量の増加率である。図 3 の縦軸は、原子炉建屋 1 の内部の床 1 4 上の加速度の最大値の比である。最大加速度の比は、質量の増加率がゼロの場合、すなわち航空機衝突対策を施していない場合の最大加速度を基準としている。

【 0 0 2 7 】

図 3 から、床 1 4 へ伝わる最大加速度を約 1 5 % 低減しようとする場合、従来構造では質量が約 1 3 % 増加するのに対して (G p)、本実施例の構造では質量の増加を 6 % に抑えられることがわかる (G i)。すなわち、上述のように、所定の階のみにおいて所定領域 L 1 の床 1 4 の強度を部分的に高めることで、従来構造の場合に比較して質量増加を抑えつつ最大加速度を低減できる。

10

【 実施例 2 】

【 0 0 2 8 】

図 4 を用いて第 2 実施例を説明する。本実施例を含む以下の各実施例は、第 1 実施例の変形例に該当するため、第 1 実施例との相違を中心に説明する。

【 0 0 2 9 】

本実施例では、外壁 1 2 と床 1 4 との接合部分 J 1 の近傍の床 1 4 の厚み t 3 を他の部分の厚み t 1 よりも増加させるだけでなく、その厚みを増した床 1 4 内に H 形鋼を埋設している。

20

【 0 0 3 0 】

H 形鋼 1 8 は、平行に向き合って配置され、それぞれが肉厚で長尺な平板状に形成される一対のフランジ 1 8 A と、各フランジ 1 8 A 間に垂直に設けられて各フランジ 1 8 A 間を接続するウェブ 1 8 B とから、断面 H 字状に形成されている。

【 0 0 3 1 】

本実施例では、ウェブ 1 8 B が床 1 4 と平行になるようにして、H 形鋼 1 8 を肉厚な鉄筋コンクリート製の補強部 1 6 内に埋設している。

【 0 0 3 2 】

このように構成される本実施例も第 1 実施例と同様の作用効果を奏する。さらに本実施例では、鉄筋コンクリート製の床 1 4 の厚みを増した上で、その内部に H 形鋼 1 8 を所定姿勢で配置するため、外壁 1 2 の機械的強度を第 1 実施例の場合よりも増加させることができる。

30

【 実施例 3 】

【 0 0 3 3 】

図 5 を用いて第 3 実施例を説明する。本実施例では、原子炉建屋 1 の全周にわたって補強部 1 6 を設けるのではなく、所定範囲内に存在する他の建築物 3 で保護されている範囲では補強部 1 6 を設けていない。換言すれば、本実施例では、他の建築物 3 を一種の防護壁として利用しており、他の建築物 3 による防護効果を得にくい範囲のみで、補強部 1 6 を設けている。

40

【 0 0 3 4 】

図 5 (a) は、原子炉建屋 1 と他の建築物 3 の平面上の配置関係を示す。図 5 (b) は、原子炉建屋 1 と他の建築物 3 の配置の高さ関係を示す。他の建築物としては、例えば、タービン建屋がある。ただし、タービン建屋に限らず、一定の強度と大きさを持つ建築物であって、原子炉建屋 1 から所定範囲 W 以内に存在する建築物であれば、防護壁として利用可能である。

【 0 0 3 5 】

図 5 (a) に示すように、原子炉建屋 1 の 4 つの面のうち、他の建築物 3 が存在しない面 (図中の上下および左側の面) では、斜線部 P 1 b で示すように、所定の地上階の所定領域に補強部 1 6 が設けられている。

【 0 0 3 6 】

50

図 5 の例では原子炉建屋 1 の 4 つの面のうち、一つの面（図中の右側の面）では、他の建築物 3 が所定範囲 W 以内で、かつ距離 A 1 離間して隣接している。他の建築物 3 が隣接する面では、他の建築物 3 を防御壁として利用できるため、航空機が原子炉建屋 1 の外壁 1 2 へ直接衝突する可能性は低い。原子炉建屋 1 が他の建築物 3 の前面投影面積内に収まっている場合、他の建築物 3 に対向する面では、所定の地上階に補強部 1 6 を設ける必要はない。

【 0 0 3 7 】

ただし、他の建築物 3 の高さ H 3 が原子炉建屋 1 の所定の地上階のうちの最上階よりも低い場合、または、原子炉建屋 1 の幅寸法 W 1 よりも他の建築物 3 の幅寸法 W 2 が短い場合は、他の建築物 3 の前面投影面積からはみ出している範囲に補強部 1 6 を設けることも

10

【 0 0 3 8 】

つまり、図 5（b）に斜線部で示すように、保護対象の装置（例えば原子炉格納容器 2 0）を収容する地上階であり、かつ、外壁 1 2 と床 1 4 との接合部分 J 1 に対応する所定領域（L 1，W 1）の床であり、かつ、他の建築物 3 の前面投影面積からはみ出ている領域 P 1 a に、補強部 1 6 を設ける。

【 0 0 3 9 】

このように構成される本実施例も第 1 実施例と同様の作用効果を奏する。さらに本実施例では、他の建築物 3 を防御壁として利用可能な範囲では補強部 1 6 を設けず、他の建築物 3 を防御壁として利用できない範囲でのみ補強部 1 6 を設ける。従って、補強部 1 6 を設ける範囲を小さくすることができ、第 1 実施例よりも原子炉建屋 1 の上部の質量増加を抑制でき、かつ、外壁 1 2 から床 1 4 へ伝搬する振動を低減することができる。

20

【 実施例 4 】

【 0 0 4 0 】

図 6 を用いて第 4 実施例を説明する。本実施例では、外壁 1 2 と床 1 4 とが接合する第 1 接合部分 J 1 の近傍に第 1 補強部 1 6 を設けると共に、内壁 1 3 と床 1 4 とが接合する第 2 接合部分 J 2 の近傍にも第 2 補強部 1 9 を設ける。

【 0 0 4 1 】

図 6（a）は外壁 1 2 および内壁 1 3 と床 1 4 との接続箇所を拡大して示す断面図であり、図 6（b）は外壁 1 2、内壁 1 3、床 1 4、各補強部 1 6，1 9 の関係を示す断面図である。

30

【 0 0 4 2 】

ここで、外壁 1 2 と床 1 4 との接合部分 J 1 の近傍の肉厚部分の長さ L 1（第 1 補強部 1 6 の奥行き寸法 L 1）と、内壁 1 3 と床 1 4 との第 2 接合部分 J 2 の近傍の肉厚部分の長さ L 2（第 2 補強部 1 9 の奥行き寸法 L 2）とは同一値に設定してもよいし、異なる値に設定してもよい。外部からの衝撃力 F は外壁 1 2 で緩和されるため、第 1 補強部 1 6 の寸法 L 1 よりも第 2 補強部 1 9 の寸法 L 2 の方を短くしてもよい（L 1 > L 2）。

【 0 0 4 3 】

このように構成される本実施例も第 1 実施例と同様の作用効果を奏する。さらに本実施例では、内壁 1 3 と床 1 4 との第 2 接合部分 J 2 にも補強部 1 9 を設けるため、内壁 1 3 の曲げ剛性を向上でき、内壁 1 3 から床 1 4 へ伝わる振動を低減できる。

40

【 実施例 5 】

【 0 0 4 4 】

図 7 を用いて第 5 実施例を説明する。本実施例では、第 2 実施例と第 4 実施例を結合させている。

【 0 0 4 5 】

図 7（a）に示すように、外壁 1 2 と床 1 4 との接合部分 J 1 の近傍に設ける第 1 補強部 1 6 内には、ウェブ 1 8 B が床 1 4 と平行になるようにして（換言すれば、ウェブ 1 8 B が外壁 1 2 に対して垂直になるようにして）、H 形鋼 1 8 を埋設してもよい。

【 0 0 4 6 】

50

図 7 (b) に示すように、内壁 1 3 と床 1 4 との接合部分 J 2 の近傍に設ける第 2 補強部 1 9 内にも、ウェブ 1 8 B が床 1 4 と平行になるようにして (換言すれば、ウェブ 1 8 B が内壁 1 3 に対して垂直になるようにして) 、 H 形鋼 1 8 を埋設してもよい。

【 0 0 4 7 】

このように構成される本実施例も第 1 実施例、第 2 実施例、第 4 実施例と同様の作用効果を奏する。

【 実施例 6 】

【 0 0 4 8 】

図 8 を用いて第 6 実施例を説明する。本実施例では、第 3 実施例と第 4 実施例を結合させている。範囲 P 1 は、外壁 1 2 の機械的強度を高めるための第 1 補強部 1 6 を形成する範囲を示す。範囲 P 2 は、内壁 1 3 の機械的強度を高めるための第 2 補強部 1 9 を形成する範囲を示す。符号 P 1 , P 2 に添える小文字 " a " は、他の建築物 3 を防御壁として利用できることを示す。同じく符号 P 1 , P 2 に添える小文字 " b " は、他の建築物 3 を防御壁として利用できないことを示す。

【 0 0 4 9 】

本実施例では、隣接する他の建築物 3 を防御壁として利用できない側では、斜線部 P 1 b , P 2 b に示すように、外壁 1 2 および内壁 1 3 と床 1 4 のそれぞれの接合部分に補強部 1 6 , 1 9 を設けている。これに対し、他の建築物 3 を防御壁として利用できる範囲 P 1 a , P 2 a では、他の建築物 3 で守られていない範囲内でのみ、補強部 1 6 , 1 9 を設ける。

【 0 0 5 0 】

このように構成される本実施例も第 1 実施例、第 3 実施例、第 4 実施例と同様の作用効果を奏する。

【 0 0 5 1 】

なお、本発明は上記各実施例に限定されず、様々な変形例が含まれる。例えば、上記各実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

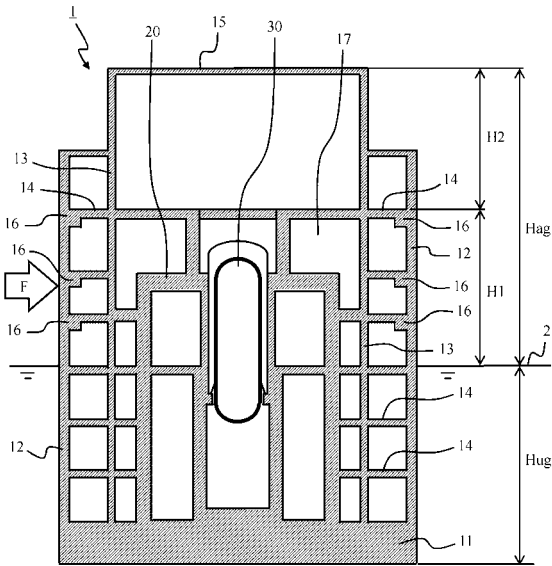
1 : 原子炉建屋、2 : 地面、3 : 他の建築物、1 2 : 外壁、1 3 : 内壁、1 4 : 床、1 5 : 屋根、1 6 : 補強部 (第 1 補強部) 、1 8 : H 形鋼、1 8 A : フランジ、1 8 B : ウェブ、1 9 : 補強部 (第 2 補強部)

10

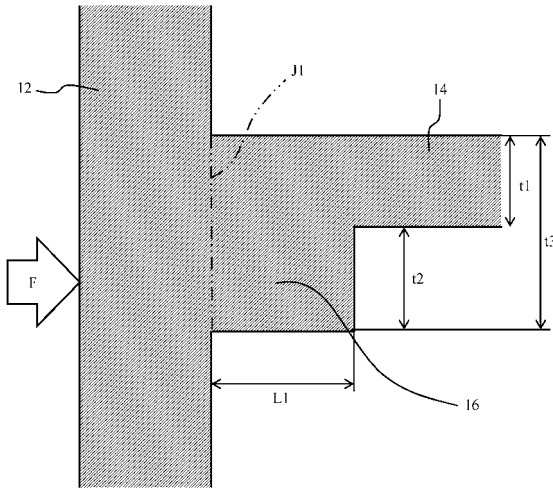
20

30

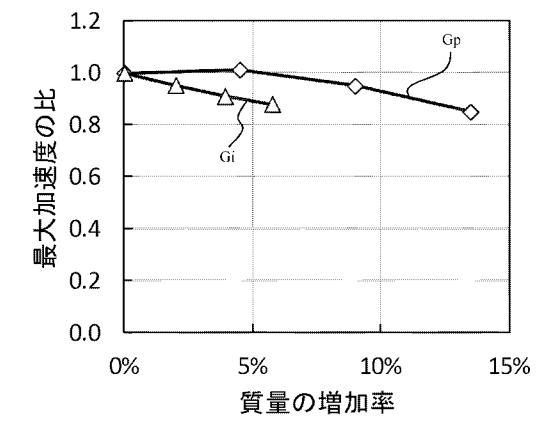
【図 1】



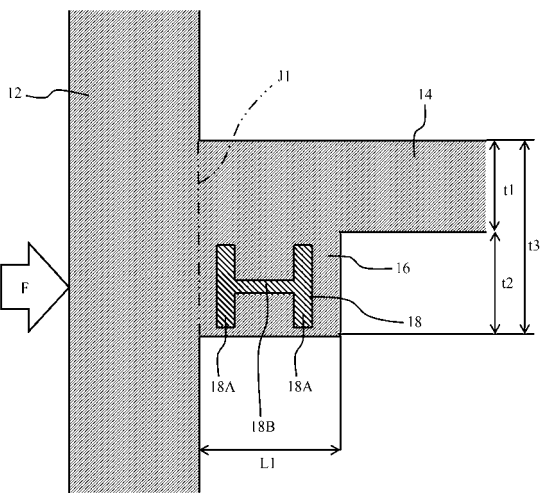
【図 2】



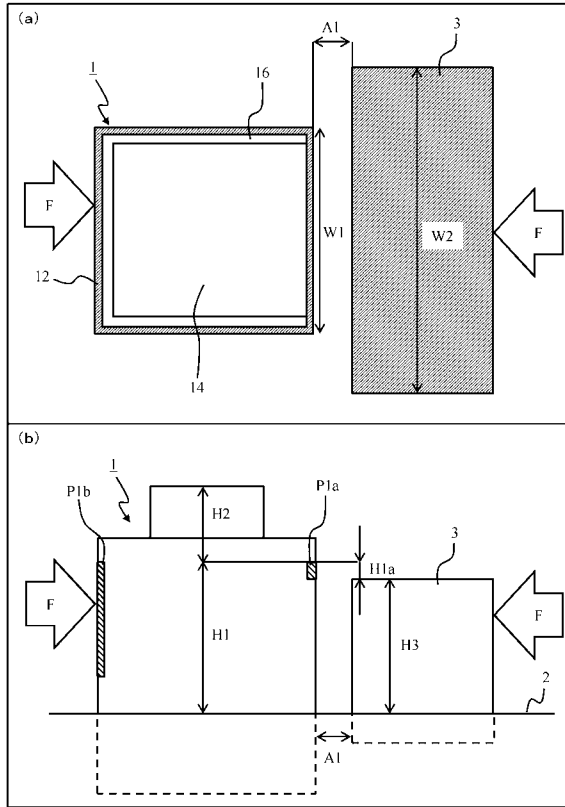
【図 3】



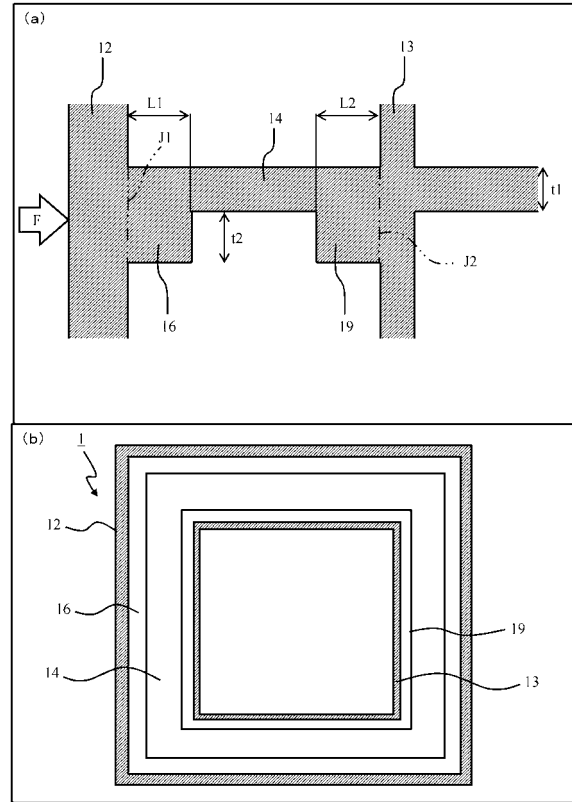
【図 4】



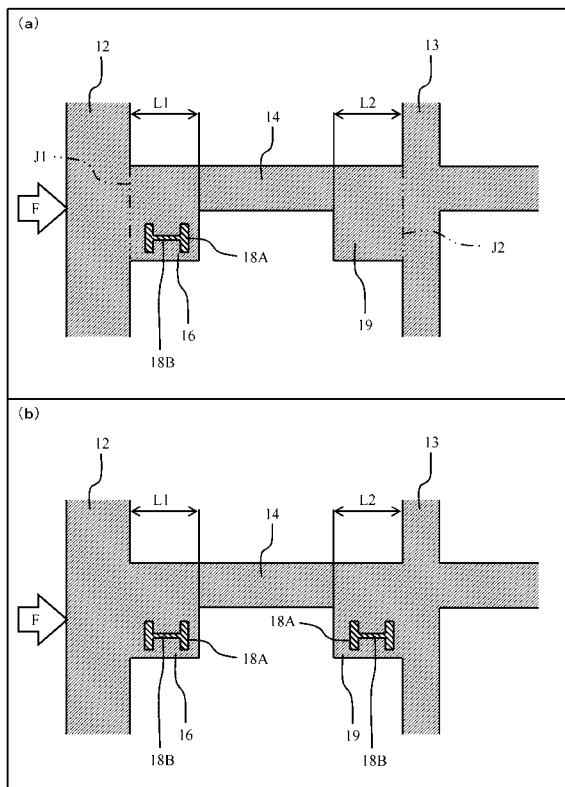
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

