

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5234800号
(P5234800)

(45) 発行日 平成25年7月10日(2013.7.10)

(24) 登録日 平成25年4月5日(2013.4.5)

(51) Int.Cl.

E04H 9/02 (2006.01)
F16F 15/02 (2006.01)

F 1

E 0 4 H 9/02 3 2 1 B
F 1 6 F 15/02 Z

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-78371 (P2009-78371)
 (22) 出願日 平成21年3月27日 (2009.3.27)
 (65) 公開番号 特開2010-229714 (P2010-229714A)
 (43) 公開日 平成22年10月14日 (2010.10.14)
 審査請求日 平成24年3月2日 (2012.3.2)

(73) 特許権者 302060926
 株式会社フジタ
 東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目25番2号
 (74) 代理人 100089875
 弁理士 野田 茂
 (72) 発明者 佐々木 智
 東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目25番2号
 株式会社フジタ内
 (72) 発明者 桂 大輔
 東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目25番2号
 株式会社フジタ内
 (72) 発明者 増田 圭司
 東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目25番2号
 株式会社フジタ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】建物用パネルダンパ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸方向を有する建物用パネルダンパ装置であって、軸方向に延展する鋼板から成る鋼製パネルと、該鋼製パネルの周囲を囲繞して該鋼製パネルに接合された鋼製の枠構造体と、軸方向の第1端を建物の主架構の第1部分に結合するための第1結合部と、軸方向の第2端を建物の主架構の第2部分に結合するための第2結合部とを備え、建物の主架構の前記第1部分と前記第2部分とが相対的に変位することで前記鋼製パネルが塑性剪断変形するように構成された建物用パネルダンパ装置において、

前記第1端と前記第2端との少なくとも一方に鋼板から成る軸方向変形吸収機構を備えており、該軸方向変形吸収機構は、前記第1結合部と前記第2結合部との間の相対的な軸方向の変位を、該軸方向変形吸収機構を形成している鋼板が面外変形することで吸収し、もって前記鋼製パネルの軸方向の変形を抑制し、且つ、該パネルダンパ装置への軸方向力の入力を低減するように構成されている。

ことを特徴とする建物用パネルダンパ装置。

【請求項 2】

前記軸方向変形吸収機構は、前記鋼製パネルの軸方向の一端に接合され軸方向と直交する方向に延展する鋼板製のフランジと、2枚のウェブ板と、前記フランジと対向して延展する鋼板製の接続板とが互いに接合されて、軸方向と直交する方向に延在して長手方向の両端が開放した角形鋼管の形状の構造体として形成された、鋼板製の箱形構造体から成る、

ことを特徴とする請求項 1 記載の建物用パネルダンパ装置。

【請求項 3】

前記軸方向変形吸収機構は、前記鋼製パネルの軸方向の一端に接合され軸方向と直交する方向に延在する円形鋼管から成る。

ことを特徴とする請求項 1 記載の建物用パネルダンパ装置。

【請求項 4】

互いの間に間隔を空けて互いに平行に延展する 2 枚の前記鋼製パネルと、それら 2 枚の鋼製パネルの軸方向の一端に接合され軸方向と直交する方向に延展する鋼板製のフランジと、該フランジの前記 2 枚のパネルが接合されている面とは反対側の面に、前記 2 枚の鋼製パネルが接合されている夫々の接合位置の間に接合されたガセットプレートとを備え、
10

前記軸方向変形吸収機構は、前記フランジにより構成されている。

ことを特徴とする請求項 1 記載の建物用パネルダンパ装置。

【請求項 5】

前記鋼製パネルの軸方向の一端に接合され軸方向と直交する方向に延展する鋼板製のフランジと、ウェブとフランジとを有する T 型鋼とを備え、

前記 T 型鋼の前記フランジと、前記鋼製パネルに接合された前記鋼板製のフランジとは、互いに対向するように配置され、それらの間にスペーサが介装されて互いに結合されており、

前記軸方向変形吸収機構は、前記 T 型鋼の前記フランジにより構成されている、
20

ことを特徴とする請求項 1 記載の建物用パネルダンパ装置。

【請求項 6】

前記鋼製パネルを含む第 1 セクション・ユニットと、前記軸方向変形吸収機構を含む第 2 セクション・ユニットとを、互いに分離可能に結合して構成されている、

ことを特徴とする請求項 1 記載の建物用パネルダンパ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建物の制振に用いられる建物用パネルダンパ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

建物の制振に用いられるダンパ装置として、極低降伏点鋼などから成る鋼製パネルを備えた建物用パネルダンパ装置が知られている。この種のパネルダンパ装置は、例えば間柱を上下に分割してその間に取付けるなどの方法によって建物の主架構に取付けられ、地震によって建物が振動して主架構が変形した際に、鋼製パネルが塑性変形することで振動エネルギーを吸収し、もってダンパとして機能するものである。このようなパネルダンパ装置は、他の建物用ダンパ装置と比べてコンパクトであり、建物の主架構に容易に組込むことができる。この種のパネルダンパ装置を開示した先行技術文献には、例えば以下に列挙するものなどがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 8 - 93263 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 300782 号公報

【特許文献 3】特開 2004 - 19157 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この種の建物用パネルダンパ装置を建物の間柱などの主架構に組込む場合には、その建物の主架構を構築する時点で組込むようにすれば、パネルダンパ装置を建物に組込む作業が容易となり、コスト面でも有利となる。ただしそうした場合には、パネルダンパ装置を
50

組込んだ後に、その建物の外壁、床、屋根部などが構築されるにつれて、それによる常時荷重が建物の主架構に加わってくるため、先に組込んだパネルダンパ装置に過大な鉛直力が作用するようになり、それによって、パネルダンパ装置の性能が低下するおそれがある。そのため従来、パネルダンパ装置にそのような常時荷重による鉛直力が作用するのを回避するためには、パネルダンパ装置を骨組に組付ける部分に、鉛直力がパネルダンパ装置に作用するのを回避するための複雑な取付構造を介在させるか、或いは、建物の外壁、床、屋根部などの構築が完了して殆どの常時荷重が主架構に作用するようになった後に、パネルダンパ装置を主架構に取付けるようにするかの、いずれかの方式を採用せざるを得なかつた。しかしながら、これら2つの方式のいずれも、作業効率上及び／またはコスト上の不利を伴うものであった。

10

【0005】

本発明は上記課題を解決するべくなされたものであり、本発明の目的は、簡明でコンパクトな構成によって、建物の主架構を構築する時点で組んだパネルダンパ装置に、その建物の完成後に過大な鉛直力が作用するのを回避できるようにし、もって、パネルダンパ装置の組込みに関する作業効率及びコストを改善することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る建物用ダンパ装置は、軸方向を有する建物用パネルダンパ装置であつて、軸方向に延展する鋼板から成る鋼製パネルと、該鋼製パネルの周囲を囲繞して該鋼製パネルに接合された鋼製の枠構造体と、軸方向の第1端を建物の主架構の第1部分に結合するための第1結合部と、軸方向の第2端を建物の主架構の第2部分に結合するための第2結合部とを備え、建物の主架構の前記第1部分と前記第2部分とが相対的に変位することで前記鋼製パネルが塑性剪断変形するように構成された建物用パネルダンパ装置において、前記第1端と前記第2端との少なくとも一方に鋼板から成る軸方向変形吸収機構を備えており、該軸方向変形吸収機構は、前記第1結合部と前記第2結合部との間の相対的な軸方向の変位を、該軸方向変形吸収機構を形成している鋼板が面外変形することで吸収し、もつて前記鋼製パネルの軸方向の変形を抑制し、且つ、該パネルダンパ装置への軸方向力の入力を低減するように構成されていることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0007】

本発明に係る建物用ダンパ装置によれば、建物の主架構を構築する時点でパネルダンパ装置を組込んだ場合に、その建物の外壁、床、屋根部などが構築されるにつれて、それによる常時荷重が建物の主架構に加わってきても、そのような常時荷重によって生じるパネルダンパ装置の軸方向第1端の第1結合部と軸方向第2端の第2結合部との間の相対的な軸方向の変位が、軸方向変形吸収機構を形成している鋼板が面外変形することで吸収され、それによって鋼製パネルの軸方向の変形が抑制され、且つ、過大な鉛直力がパネルダンパ装置に作用することが回避されるため、パネルダンパ装置の性能が低下するおそれがない。それゆえ、なんら支障を生じることなく建物の主架構を構築する時点でパネルダンパ装置の組込みを行えるため、パネルダンパ装置の組込みに関する作業効率及びコストが改善される。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】(A)及び(B)は、本発明の第1の実施の形態に係る建物用パネルダンパ装置10が取付けられた建物の主架構12を示しており、(A)は側面図、(B)は(A)のB-B線に沿った断面図である。

【図2】(A)及び(B)は、図1のパネルダンパ装置を拡大して示した、夫々が図1の(A)及び(B)に対応した図である。

【図3】鋼板製の箱形構造体のウェブ板及び接続板の面外変形を示した図である。

【図4】(A)及び(B)は、建物の主架構に取付けられた本発明の第2の実施の形態に係るパネルダンパ装置を示しており、(A)は側面図、(B)は(A)のB-B線に沿つ

50

た断面図である。

【図5】円形鋼管を形成している鋼板の面外変形を示した図である。

【図6】(A)及び(B)は、建物の主架構に取付けられた本発明の第3の実施の形態に係るパネルダンパ装置を示しており、(A)は側面図、(B)は(A)のB-B線に沿った断面図である。

【図7】上部フランジを形成している鋼板の面外変形を示した図である。

【図8】(A)及び(B)は、建物の主架構に取付けられた本発明の第4の実施の形態に係るパネルダンパ装置を示しており、(A)は側面図、(B)は(A)のB-B線に沿った断面図である。

【図9】T型鋼のフランジの面外変形を示した図である。 10

【図10】(A)及び(B)は、建物の主架構に取付けられた本発明の第5の実施の形態に係るパネルダンパ装置を示しており、(A)は側面図、(B)は(A)のB-B線に沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1の(A)及び(B)は、本発明の第1の実施の形態に係る建物用パネルダンパ装置10が取付けられた建物の主架構12を示しており、(A)は側面図、(B)は(A)のB-B線に沿った断面図である。図示した主架構12は、H型鋼から成る梁14、同じくH型鋼から成る間柱16、それに床スラブ18を備えている。間柱16は、間柱下半部16aと間柱上半部16bとに分割されており、それらの間にパネルダンパ装置10が取付けられている。 20

【0010】

図1では、図の上下方向が鉛直方向を表している。パネルダンパ装置10は軸方向を有するものであり、図示例ではその軸方向を鉛直方向としてパネルダンパ装置10が建物の主架構12に取付けられている。

【0011】

図2の(A)及び(B)は、図1のパネルダンパ装置10を拡大して示した、夫々が図1の(A)及び(B)に対応した図である。図示の如く、パネルダンパ装置10は、極低降伏点鋼の鋼板、低降伏点鋼の鋼板、或いは板厚の薄い従来鋼の鋼板などで形成される、鋼板から成る矩形の鋼製パネル20を備えている。この鋼製パネル20は、パネルダンパ装置10の軸方向に延展しており、従って、パネルダンパ装置10が図示した姿勢で間柱16に取付けられているときには鉛直方向に延展している。パネルダンパ装置10は更に、このパネルダンパ装置10の軸方向の第1端(図示例では下端)を主架構12の第1部分(図示例では間柱下半部16a)に結合するための第1結合部と、このパネルダンパ装置10の軸方向の第2端(図示例では上端)を主架構12の第2部分(図示例では間柱上半部16b)に結合するための第2結合部とを備えている。 30

【0012】

パネルダンパ装置10の第1結合部は、鋼製パネル20の下端に溶接により接合され水平方向に(即ち軸方向と直交する方向に)延展する鋼板製の下部フランジ22により構成されている。この下部フランジ22が高力ボルト24を介して間柱下半部16aの上端に結合されることによって、このパネルダンパ装置10の第1結合部が主架構12に結合されている。 40

【0013】

パネルダンパ装置10の第2結合部は、鋼製パネル20の上端に溶接により接合され水平方向に(即ち軸方向と直交する方向に)延在する鋼板製の箱形構造体26と、この箱形構造体26の上面に溶接により接合されて鉛直方向に延展するガセットプレート28とで構成されている。このガセットプレート28が高力ボルト30を介して間柱上半部16bの下端に結合されることで、パネルダンパ装置10の第2結合部が主架構12に結合されている。

【0014】

箱形構造体 2 6 は、水平方向に（即ち軸方向と直交する方向に）延在して長手方向の両端が開放した角形鋼管の形状に形成されている。より詳しくは、この箱形構造体 2 6 の底板部は、鋼製パネル 2 0 の上端に溶接により接合され水平方向に（即ち軸方向と直交する方向に）延展する鋼板製の上部フランジ 3 2 により構成されており、この箱形構造体 2 6 の両側の側板部は 2 枚の鋼板製のウェブ板 3 4、3 6 により構成されており、この箱形構造体 2 6 の上板部は上部フランジ 3 2 と対向して水平方向に延展する鋼板製の接続板 3 8 により構成されている。そして、それら上部フランジ 3 2、ウェブ板 3 4、3 6、及び接続板 3 8 が溶接により互いに接合されて、長手方向の両端が開放した角形鋼管の形状の箱形構造体 2 6 が形成されている。

【 0 0 1 5 】

10

箱形構造体 2 6 を形成しているウェブ板 3 4、3 6 及び接続板 3 8 の板厚は、ガセットプレート 2 8 と上部フランジ 3 2との間に鉛直方向の圧縮軸力または引張軸力が作用したときに、ウェブ板 3 4、3 6 及び接続板 3 8 が面外変形するような板厚としてあり、例えばそれが圧縮軸力である場合には、それらは図 3 に破線で示したように面外変形する。それゆえ換言するならば、箱形構造体 2 6 は、複数枚の鋼板を一体に接合して成る半剛機構であって、主架構 1 2 に鉛直方向の軸力が作用してパネルダンパ装置 1 0 の第 2 結合部であるガセットプレート 2 8 がパネルダンパ装置 1 0 の第 1 結合部である下部フランジ 2 0 に対して相対的に軸方向に変位させられるときに、この箱形構造体 2 6 を形成している鋼板が面外変形してその軸方向の変位 を吸収することによって、鋼製パネル 2 0 の軸方向の変形を抑制し、且つ、このパネルダンパ装置 1 0 への軸方向力の入力を低減する、軸方向変形吸収機構として機能するものである。

【 0 0 1 6 】

20

鋼製パネル 2 0 の両側端には夫々、鋼板製の側部フランジ 4 2、4 4 が溶接により接合されている。下部フランジ 2 2 と、箱形構造体 2 6 と、側部フランジ 4 2、4 4 とによって、鋼製パネル 2 0 の周囲を囲繞してこの鋼製パネル 2 0 に接合された、鋼製の矩形の枠構造体が構成されている。地震が発生して建物の主架構 1 2 が振動する際には、間柱下半部 1 6 a と間柱上半部 1 6 b とが相対的に水平方向に（即ち軸方向と直交する方向に）変位することにより、パネルダンパ装置 1 0 が作動する。その際に、鋼製の枠構造体がパンタグラフのように変形し、それに伴って鋼製パネル 2 0 が面内において塑性剪断変形する。この塑性剪断変形によって機械的エネルギーが熱エネルギーに変換されるより、振動エネルギーの吸収が行われる。鋼製パネル 2 0 の両側面には、鋼板製のリブプレート 4 6、4 8 が鉛直方向及び水平方向に十文字を成すように配設されて溶接により鋼製パネル 2 0 に接合されている。それらリブプレート 4 6、4 8 は、極低降伏点鋼などから成る鋼製パネル 2 0 が塑性剪断変形する際に面外に座屈変形するのを抑制する機能を果たすものである。

【 0 0 1 7 】

30

以上の構成によれば、パネルダンパ装置 1 0 を間柱下半部 1 6 a と間柱上半部 1 6 b の間に取付けて主架構を構築した後に、建物の外壁、床、屋根部などを構築することができ、しかもパネルダンパ装置 1 0 の取付けるための複雑な取付構造を備える必要がない。即ち、このような手順で建物を構築する場合には、主架構の構築後に構築する外壁、床、屋根部などの部分の重量によって間柱下半部 1 6 a と間柱上半部 1 6 b との間の間隔が狭まるが、その際に、鋼板製の箱形構造体 2 6 の上板部及びウェブ板部が図 3 に破線で示したように面外変形することにより、パネルダンパ装置の機能部分である鋼製パネル 2 0 に大きな軸力が作用することが回避される。一方、地震発生時には、間柱下半部 1 6 a と幅下上半部 1 6 b との間に水平方向の相対変位が発生することによって、箱形構造体 2 6 の長手方向に剪断荷重が加わるが、この箱形構造体 2 6 の当該方向の剪断剛性は大きいため、パネルダンパ装置 1 0 の機能部分である鋼製パネル 2 0 は円滑に塑性変形し、良好なダンパ機能が発揮される。

【 0 0 1 8 】

40

図 4 の (A) 及び (B) は、建物の主架構 1 2 に取付けられた本発明の第 2 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 6 0 を示しており、(A) は側面図、(B) は (A) の B - B

50

線に沿った断面図である。図示した主架構 1 2 は、図 1 に示した主架構 1 2 と同様の構成であり、H型鋼から成る間柱を備え、この間柱は間柱下半部 1 6 a と間柱上半部 1 6 b とに分割され、それらの間にパネルダンパ装置 6 0 が取付けられている。この第 2 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 6 0 は、上で説明した第 1 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 1 0 において、その第 2 結合部の構成を変更したものであり、極低降伏点鋼の鋼板、低降伏点鋼の鋼板、或いは板厚の薄い従来鋼の鋼板などで形成される、鋼板から成る矩形の鋼製パネル 2 0 や、鋼板製の下部フランジ 2 2 から成る第 1 結合部は、第 1 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 1 0 のものと同一構成であり、また、側部フランジ 4 2、4 4 や、十文字を成すように配設されたリブプレート 4 6、4 8 も、第 1 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 1 0 のものと同様の構成である。

10

【 0 0 1 9 】

パネルダンパ装置 6 0 の第 2 結合部は、鋼製パネル 2 0 の上端に溶接により接合され水平方向に（即ち軸方向と直交する方向に）延在する円形钢管 6 2 と、この円形钢管 6 2 の外周の上面に溶接により接合されて鉛直方向に延展するガセットプレート 6 4 とで構成されている。このガセットプレート 6 0 が高力ボルト 3 0 を介して間柱上半部 1 6 a の下端に結合されることで、パネルダンパ装置 6 0 の第 2 結合部が主架構 1 2 に結合されている。

【 0 0 2 0 】

円形钢管 6 2 はその両端が開放しており、この円形钢管 6 2 を形成している管状の鋼板の板厚は、ガセットプレート 6 0 と鋼製パネル 2 0 との間に鉛直方向の圧縮軸力または引張軸力が作用したときに、この円形钢管 6 2 の上半部の鋼板が面外変形するような板厚としてあり、例えそれが圧縮軸力である場合には、その部分の鋼板は図 5 に破線で示したように面外変形する。それゆえ換言するならば、円形钢管 6 2 は、管状の鋼板から成る半剛機構であって、主架構 1 2 に鉛直方向の軸力が作用してパネルダンパ装置 6 0 の第 2 結合部であるガセットプレート 6 4 がパネルダンパ装置 6 0 の第 1 結合部である下部フランジ 2 2 に対して相対的に軸方向に変位させられるときに、この円形钢管 6 2 を形成している管状の鋼板が面外変形してその軸方向の変位を吸収することによって、鋼製パネル 2 0 の軸方向の変形を抑制し、且つ、このパネルダンパ装置 6 0 への軸方向力の入力を低減する、軸方向変形吸収機構として機能するものである。

20

【 0 0 2 1 】

以上の構成を有するパネルダンパ装置 6 0 によっても、上で説明した第 1 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 1 0 と同様の作用及び効果が得られる。

30

【 0 0 2 2 】

図 6 の (A) 及び (B) は、建物の主架構 1 2 に取付けられた本発明の第 3 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 7 0 を示しており、(A) は側面図、(B) は (A) の B - B 線に沿った断面図である。図示した主架構 1 2 は、図 1 に示した主架構 1 2 と同様の構成であり、H型鋼から成る間柱を備え、この間柱は間柱下半部 1 6 a と間柱上半部 1 6 b とに分割され、それらの間にパネルダンパ装置 7 0 が取付けられている。この第 3 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 7 0 は、上で説明した第 1 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 1 0 において、極低降伏点鋼の鋼板、低降伏点鋼の鋼板、或いは板厚の薄い従来鋼の鋼板などで形成される、鋼板から成る矩形の鋼製パネルの装備枚数を 2 枚にすると共に、第 2 結合部の構成を変更したものであり、鋼板製の下部フランジ 2 2 から成る第 1 結合部は第 1 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 1 0 のものと同一構成であり、また、側部フランジ 4 2、4 4 や、十文字を成すように配設されたリブプレート 4 6、4 8 も、同様の構成である。

40

【 0 0 2 3 】

パネルダンパ装置 7 0 に装備された 2 枚の鋼製パネル 2 0 a、2 0 b は、互いの間に間隔 L を空けて互いに平行に延展しており、またそれら 2 枚の鋼製パネル 2 0 a、2 0 b は、パネルダンパ装置 7 0 の軸方向に延展しており、従って、パネルダンパ装置 7 0 が図示した姿勢で間柱に取付けられているときには鉛直方向に延展している。このパネルダンパ

50

装置70の第2結合部は、それら2枚の鋼製パネル20a、20bの上端に溶接により接合され水平方向に（即ち軸方向と直交する方向に）延展する鋼板製の上部フランジ72と、この上部フランジ72の上面に、即ち、2枚の鋼製パネル20a、20bが接合されている面とは反対側の面に、2枚の鋼製パネル20a、20bが接合されている夫々の接合位置の間に溶接により接合されたガセットプレート74とで構成されており、このガセットプレート74が高力ボルト30を介して間柱上半部16bの下端に結合されることで、このパネルダンパ装置70の第2結合部が主架構12に結合されている。

【0024】

上部フランジ72を形成している平板状の鋼板の板厚は、ガセットプレート74と2枚の鋼製パネル20a、20bとの間に鉛直方向の圧縮軸力または引張軸力が作用したときに、この鋼板のうちの2枚の鋼製パネル20aと20bとの間の部分が面外変形するような板厚としてあり、例えばそれが圧縮軸力である場合には、その部分の鋼板は図7に破線で示したように面外変形する。それゆえ換言するならば、上部フランジ72は、平板状の鋼板から成る半剛機構であって、主架構12に鉛直方向の軸力が作用してパネルダンパ装置70の第2結合部であるガセットプレート74がパネルダンパ装置70の第1結合部である下部フランジ22に対して相対的に軸方向に変位させられるときに、この上部フランジ72を形成している平板状の鋼板が面外変形してその軸方向の変位₁を吸収することによって、2枚の鋼製パネル20a、20bの軸方向の変形を抑制し、且つ、このパネルダンパ装置70への軸方向力の入力を低減する、軸方向変形吸収機構として機能するものである。

10

【0025】

以上の構成を有するパネルダンパ装置70によても、上で説明した第1の実施の形態に係るパネルダンパ装置10と同様の作用及び効果が得られる。

【0026】

図8の(A)及び(B)は、建物の主架構12に取付けられた本発明の第4の実施の形態に係るパネルダンパ装置80を示しており、(A)は側面図、(B)は(A)のB-B線に沿った断面図である。図示した主架構12は、図1に示した主架構12と同様の構成であり、H型鋼から成る間柱を備え、この間柱は間柱下半部16aと間柱上半部16bとに分割され、それらの間にパネルダンパ装置80が取付けられている。

20

【0027】

上で説明した第1、第2、及び第3の実施の形態に係るパネルダンパ装置10、60、70はいずれも、そのパネルダンパ装置の全体を1個のユニットとして構成したものであるが、この第4の実施の形態に係るパネルダンパ装置80は、このパネルダンパ装置の全体のうちから、このパネルダンパ装置を主架構12の第2部分に結合するための第2結合部だけを分離することによって、パネルダンパ装置の全体を互いに分離可能な2個のセクション・ユニットから成る構成としたものである。

30

【0028】

パネルダンパ装置80は、第1セクション・ユニット82と、第2セクション・ユニット84とから成る。第1セクション・ユニット82は、極低降伏点鋼の鋼板、低降伏点鋼の鋼板、或いは板厚の薄い従来鋼の鋼板などで形成される、鋼板から成る矩形の鋼製パネル20を備えている。この鋼製パネル20は、パネルダンパ装置80の軸方向に延展しており、従って、パネルダンパ装置80が図示した姿勢で間柱に取付けられているときには鉛直方向に延展している。第1セクション・ユニット82は更に、このパネルダンパ装置80の軸方向の第1端(図示例では下端)を主架構12の第1部分(図示例では間柱下半部16a)に結合するための第1結合部を備えている。

40

【0029】

パネルダンパ装置80の第1結合部は、鋼製パネル20の下端に溶接により接合され水平方向に(即ち軸方向と直交する方向に)延展する鋼板製の下部フランジ22により構成されており、この下部フランジ22が高力ボルト24を介して間柱下半部16aの上端に結合されることによって、このパネルダンパ装置80の第1結合部が主架構12に結合さ

50

れている。

【0030】

第1セクション・ユニット82は更に、鋼製パネル20の上端に溶接により接合され水平方向に(即ち軸方向と直交する方向に)延展する鋼板製の上部フランジ32と、鋼製パネル20の両側端に夫々溶接により接合された鋼板製の側部フランジ42、44とを備えている。下部フランジ22と、上部フランジ32と、側部フランジ42、44とによって、鋼製パネル20の周囲を囲繞してこの鋼製パネル20に接合された、鋼製の矩形の枠構造体が構成されている。更に、鋼製パネル20の両側面には、鋼板製のリブプレート46、48が鉛直方向及び水平方向に十文字を成すように配設されて溶接により鋼製パネル20に接合されている。この第1セクション・ユニット82は、第1の実施の形態に係るパネルダンパ装置10のうちの第2結合部を除いた部分の構成に対応した構成を有するものであり、それゆえ、第1の実施の形態に係るパネルダンパ装置10の対応部分の作用及び効果と同様の作用及び効果を提供するものである。10

【0031】

パネルダンパ装置80の第2セクション・ユニット84は、ウェブ86とフランジ88とを有するT型鋼により構成されている。ここで、T型鋼のウェブ86は、このパネルダンパ装置80の軸方向の第2端(図示例では上端)を主架構12の第2部分(図示例では間柱上半部16b)に結合するための第2結合部を構成しており、このT型鋼のウェブ86が高力ボルト30を介して間柱上半部16bの下端に結合されることで、このパネルダンパ装置80の第2結合部が主架構12に結合されている。20

【0032】

T型鋼のフランジ88と、第1セクション・ユニット82の上部フランジ32とは、互いに対向するように配置され、それらの間にスペーサ90が介装され、そして、高力ボルト92を介して互いに結合されている。従って、高力ボルト92を取り外すことで、第1セクション・ユニット82と第2セクション・ユニット84とは分離可能となっている。

【0033】

スペーサ90は、互いに対向したT型鋼のフランジ88及び第1セクション・ユニット82の上部フランジ32の両側縁に沿って配設されており、そのためT型鋼のウェブ86の直下に空隙が形成されている。また、T型鋼のフランジ88を形成している鋼板の板厚は、T型鋼のウェブ86と第1セクション・ユニット82の下部フランジ22との間に鉛直方向の圧縮軸力または引張軸力が作用したときに、この鋼板のうちの幅方向の中間部分が面外変形するような板厚としてあり、例えばそれが圧縮軸力である場合には、その部分の鋼板は図9に破線で示したように面外変形する。それゆえ換言するならば、第2セクション・ユニット82を構成しているT型鋼のフランジ88は、平板状の鋼板から成る半剛機構であって、主架構12に鉛直方向の軸力が作用してパネルダンパ装置80の第2結合部であるT型鋼のウェブ86がパネルダンパ装置80の第1結合部である第1セクション・ユニット82の下部フランジ22に対して相対的に軸方向に変位させられるときに、このフランジ88を形成している平板状の鋼板が面外変形してその軸方向の変位を吸収することによって、鋼製パネル20の軸方向の変形を抑制し、且つ、このパネルダンパ装置80への軸方向力の入力を低減する、軸方向変形吸収機構として機能するものである。30

【0034】

以上の構成を有するパネルダンパ装置80によれば、上で説明した第1の実施の形態に係るパネルダンパ装置10と同様の作用及び効果が得られることに加えて、鋼製パネル20を含む第1セクション・ユニット82と、軸方向変形吸収機構を含む第2セクション・ユニット84とが分離可能であることによる利点も得られる。即ち、パネルダンパ装置は非常に大きな地震を経験すると性能限界に達し、鋼製パネル20のエネルギー吸収能力が低下するが、そのような場合に、この構成によれば鋼製パネル20を含む第1セクション・ユニット82だけを交換することができ、コスト的に有利なものとなる。

【0035】

図10の(A)及び(B)は、建物の主架構12に取付けられた本発明の第5の実施の40

50

形態に係るパネルダンパ装置 100 を示しており、(A) は側面図、(B) は (A) の B - B 線に沿った断面図である。図示した主架構 12 は、図 1 に示した主架構 12 と同様の構成であり、H 型鋼から成る間柱を備え、この間柱は間柱下半部 16a と間柱上半部 16b とに分割され、それらの間にパネルダンパ装置 100 が取付けられている。

【0036】

上で説明した第 4 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 80 と同様に、この第 5 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 100 も、第 1 セクション・ユニット 102 と、第 2 セクション・ユニット 104 とから成る。第 1 セクション・ユニット 102 は、極低降伏点鋼の鋼板、低降伏点鋼の鋼板、或いは板厚の薄い従来鋼の鋼板などで形成される、鋼板から成る矩形の鋼製パネル 20 と、いずれも鋼板製の下部フランジ 22、上部フランジ 32、側部フランジ 42、44 とを備えている。それらフランジ 22、32、42、44 は溶接により鋼製パネル 20 の四辺の端縁に夫々接合されており、それらフランジによって、鋼製パネル 20 の周囲を囲繞して鋼製パネル 20 に接合された、構成の矩形の枠構造体が構成されている。鋼製パネル 20 の両側面には、鋼板製のリブプレート 46、48 が鉛直方向及び水平方向に十文字を成すように配設されて溶接により鋼製パネル 20 に接合されている。この第 1 セクション・ユニット 102 は、第 4 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 80 の第 1 セクション・ユニット 82 の作用及び効果と同様の作用及び効果を提供するものである。

【0037】

第 1 セクション・ユニット 102 は更に、下部フランジ 22 の下面及び側部フランジ 42、44 の下端部分に溶接により接合された鋼板製の下部ガセットプレート 106 と、上部フランジ 32 の上面及び側部フランジ 42、44 の上端部分に溶接により接合された鋼板製の上部ガセットプレート 108 とを備えている。下部ガセットプレート 106 と側部フランジ 42、44 の下端部分とで、このパネルダンパ装置 100 の軸方向の第 1 端（図示例では下端）を主架構 12 の第 1 部分（図示例では間柱下半部 16a）に結合するための第 1 結合部が構成されており、この第 1 結合部は、当て板 110 及び高力ボルト 112 を介して主架構 12 の第 1 部分に結合されている。

【0038】

パネルダンパ装置 100 の第 2 セクション・ユニット 104 は、上で説明した第 1 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 10 の第 2 結合部の箱形構造体 26 と同様に構成された鋼板製の箱形構造体 114 を備えている。この箱形構造体 114 の下面には、鋼板製の下部ガセットプレート 116 が溶接により接合されている。この下部ガセットプレート 116 は当て板 118 及び高力ボルト 120 を介して第 1 セクション・ユニット 102 の上部ガセットプレート 108 に結合されており、それにより第 1 セクション・ユニット 102 と第 2 セクション・ユニット 104 とが互いに結合されている。従って、高力ボルト 120 を取外すことで、第 1 セクション・ユニット 102 と第 2 セクション・ユニット 104 とは分離可能となっている。

【0039】

箱形構造体 114 の上面には、鋼板製の上部ガセットプレート 122 が溶接により接合されている。この上部ガセットプレート 122 は、このパネルダンパ装置 100 の軸方向の第 2 端（図示例では上端）を主架構 12 の第 2 部分（図示例では間柱上半部 16b）に結合するための第 2 結合部を構成しており、この上部ガセットプレート 122 が当て板 124 及び高力ボルト 126 を介して間柱上半部 16b の下端に結合されることで、このパネルダンパ装置 80 の第 2 結合部が主架構 12 に結合されている。

【0040】

箱形構造体 114 は、先に説明した第 1 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 10 における箱形構造体 26 と同じく、複数枚の鋼板を一体に接合して成る半剛機構であって、主架構 12 に鉛直方向の軸力が作用して、パネルダンパ装置 100 の第 2 結合部である第 2 セクション・ユニット 104 の上部ガセットプレート 122 が、パネルダンパ装置 100 の第 1 結合部である第 1 セクション・ユニット 102 の下部ガセットプレート 106 に対

10

20

30

40

50

して相対的に軸方向に変位させられるときに、この箱形構造体 114 を形成している鋼板が面外変形してその軸方向の変位を吸収することによって、鋼製パネル 20 の軸方向の変形を抑制し、且つ、このパネルダンパ装置 100 への軸方向力の入力を低減する、軸方向変形吸収機構として機能するものである。

【0041】

以上の構成を有するパネルダンパ装置 100 によっても、上で説明した第 4 の実施の形態に係るパネルダンパ装置 80 と同様の作用及び効果が得られる。

【0042】

以上に説明したパネルダンパ装置 100、60、70、80、100 はいずれも、図面に示した姿勢に限られず、その他の様々な姿勢で建物の主架構に取付けられ、また、図面に示したような分割した間柱の間に限られず、建物のその他の様々な箇所に取付けられるものである。従って、以上の説明で用いた「上部」、「下部」、「水平」、「鉛直」などの用語は、具体例を説明するためのものであって本発明を限定するものではない。また、以上に説明した軸方向変形吸収機構は、パネルダンパ装置の軸方向の第 1 端と第 2 端との少なくとも一方に設けるようにすればよく、通常はどちらか一方に設けるだけで十分であるが、両方に設けるようにしてもよい。

10

【産業上の利用可能性】

【0043】

本発明に係る建物用パネルダンパ装置は、建物に制振機能を付与するために、建物の主架構に組込んで用いるものであり、なんら支障を生じることなく建物の主架構を構築する時点でパネルダンパ装置の組込みを行えるため、パネルダンパ装置の組込みに関する作業効率及びコストが改善される。

20

【符号の説明】

【0044】

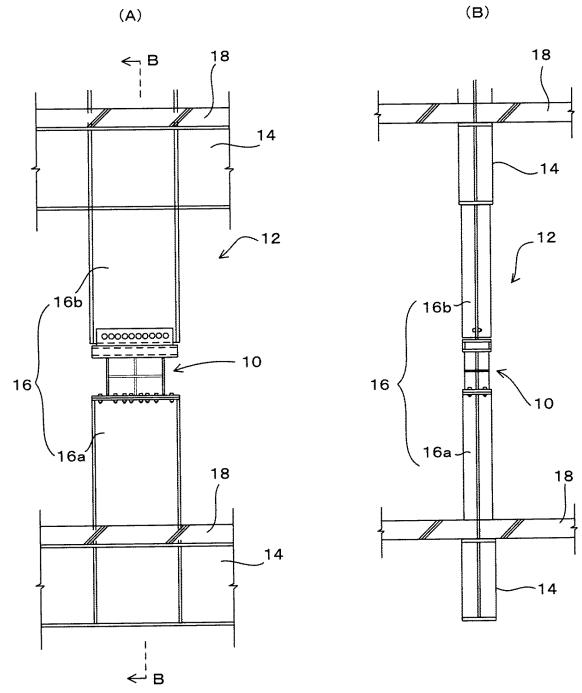
- 10 パネルダンパ装置
- 12 建物の主架構
- 14 梁
- 16 間柱
- 16 a 間柱下半部
- 16 b 間柱上半部
- 18 床スラブ
- 20 鋼製パネル
- 20 a 鋼製パネル
- 20 b 鋼製パネル
- 22 下部フランジ
- 26 鋼板製の箱形構造体
- 42 側部フランジ
- 44 側部フランジ
- 60 パネルダンパ装置
- 62 円形鋼管
- 70 パネルダンパ相違
- 80 パネルダンパ装置
- 82 第 1 セクション・ユニット
- 84 第 2 セクション・ユニット (T型鋼)
- 86 T型鋼のウェブ
- 88 T型鋼のフランジ
- 100 パネルダンパ装置
- 102 第 1 セクション・ユニット
- 104 第 2 セクション・ユニット
- 114 鋼板製の箱形構造体

30

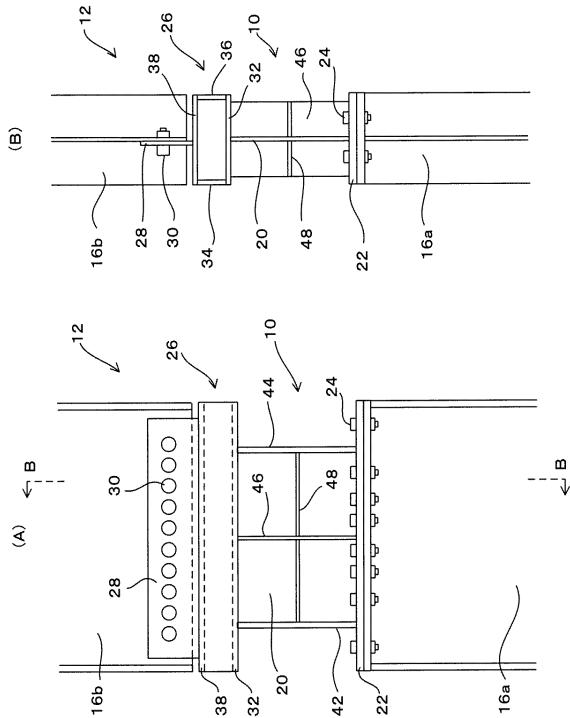
40

50

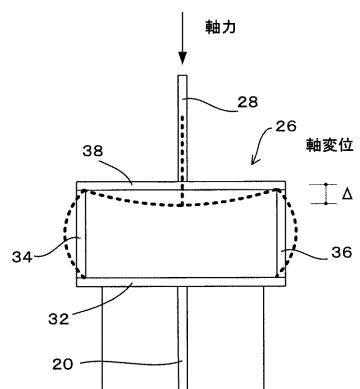
【図1】



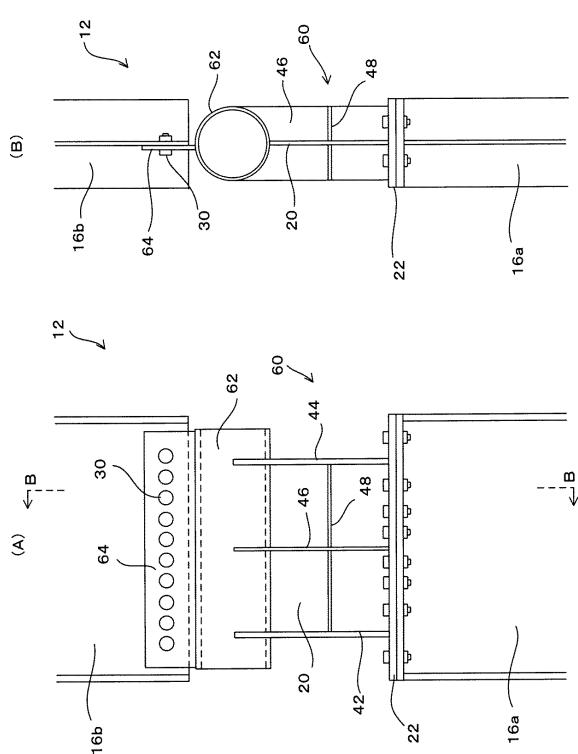
【図2】



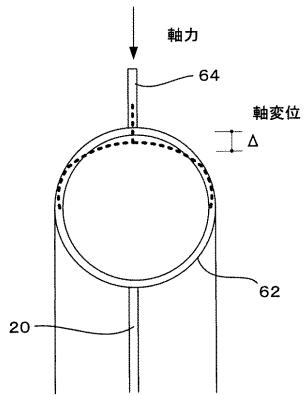
【図3】



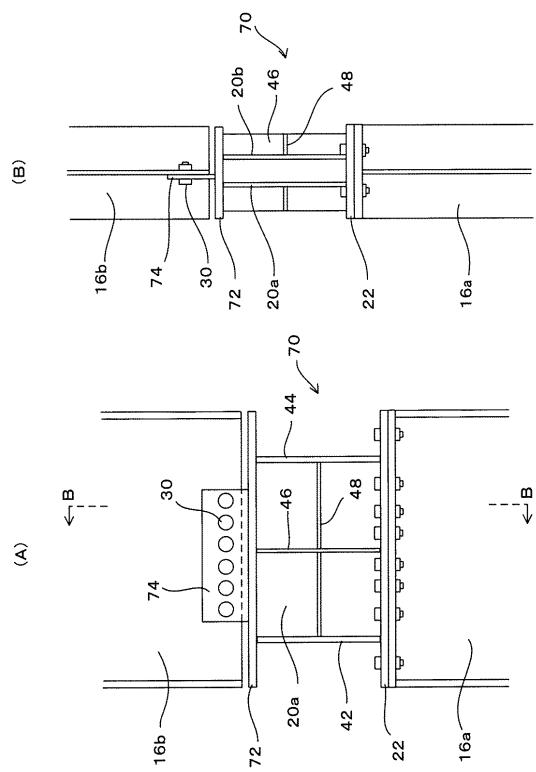
【図4】



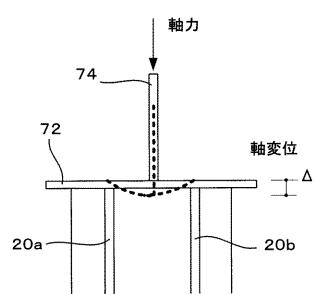
【図5】



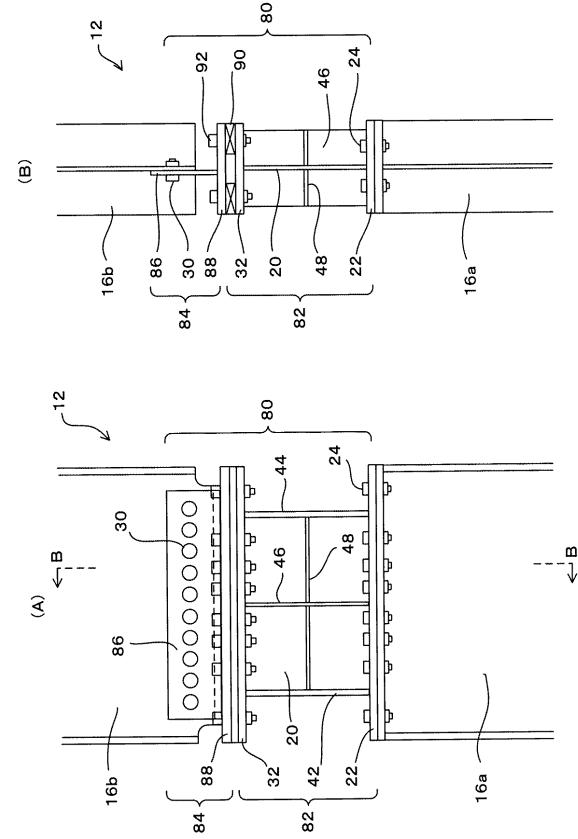
【図6】



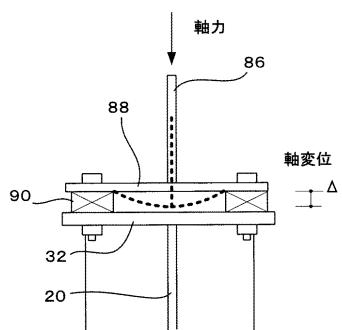
【図7】



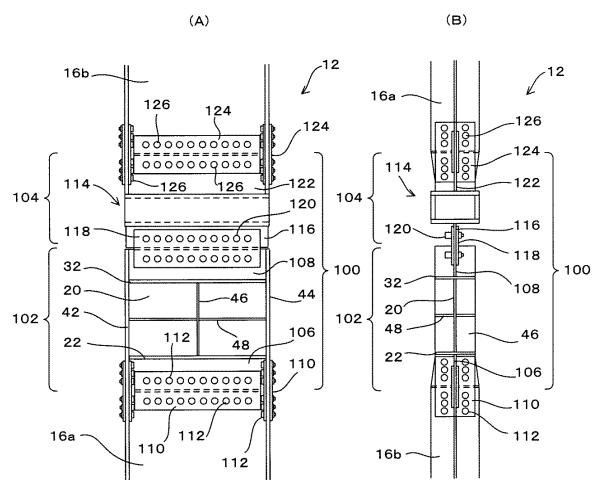
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 康人
東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目25番2号 株式会社フジタ内

審査官 土屋 真理子

(56)参考文献 特開2004-300782(JP,A)
特開平02-274978(JP,A)
特開2001-207679(JP,A)
特開平11-140977(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 04 H 9 / 02
F 16 F 15 / 02