

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4010981号
(P4010981)**

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(51) Int.Cl.

E O 4 G 23/02 (2006.01)

F I

E O 4 G 23/02

J

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-153688 (P2003-153688)	(73) 特許権者	000003621
(22) 出願日	平成15年5月30日(2003.5.30)		株式会社竹中工務店
(65) 公開番号	特開2004-353351 (P2004-353351A)		大阪府大阪市中央区本町4丁目1番13号
(43) 公開日	平成16年12月16日(2004.12.16)	(74) 代理人	100090114
審査請求日	平成18年3月30日(2006.3.30)		弁理士 山名 正彦
		(72) 発明者	豊田 康明
			千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会
			社竹中工務店技術研究所内
		(72) 発明者	忍 裕司
			千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会
			社竹中工務店技術研究所内
		(72) 発明者	宮崎 賢一
			千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会
			社竹中工務店技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 既存建物の上部増築工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

既存建物の屋上部に階数を増やすなどの増築を行う工法において、
 既存建物のコア部を、増築部分の長期鉛直荷重を負担できるように補強し、増築部分のコア部柱を連結すること、
 増築部分の梁及びスラブは当該増築部分のコア部に片持ちされた跳ね出し架構として構築すること、
 増築部分の外周部柱と既存架構との間にダンパー等の減衰装置を設けることを特徴とする、
 既存建物の上部増築工法。

【請求項2】

増築部分のコア部は、その上端にほぼ水平な繋ぎ材を設けて補強することを特徴とする、
 請求項1に記載した既存建物の上部増築工法。

【請求項3】

増築部分の骨組構造は、増築部分のコア部の上端部と外周部柱の下端部とを吊り材で連結して補強した跳ね出し架構とすることを特徴とする、請求項1又は2に記載した既存建物の上部増築工法。

【請求項4】

増築部分の骨組構造は、各階の梁及びスラブとコア部との間にブレース及び間柱を設けて補強した跳ね出し架構とすることを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載した既存建物の上部増築工法。

【請求項 5】

増築部分のコア部は、建物に内包されるセンターコア形式又はコアが四周のうち対面する二面を含むセンターコア形式とすることを特徴とする、請求項 1～4 のいずれか一に記載した既存建物の上部増築工法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、既存建物の屋上部に階数を増やすなどの増築を行う際に好適な、既存建物の上部増築工法の技術分野に属する。

【0002】**【従来の技術】**

既存建物の規模拡大や用途変更をするに際し、既存建物の屋上部より上方に階数を増やすなどの増築を行いたい場合がある。

【0003】

既存建物の屋上部に増築工事を行う場合には通常、当該既存建物に、増築部分の重量増加に伴う長期鉛直荷重に対する補強工事だけでなく、地震時応力の増大に対する耐震補強工事も併せて行う必要がある。

【0004】

そのため補強工事が大掛かりになり、工費の増大や工期の長期化を招く虞があった。また、補強工事に伴う既存建物の壁厚の増大、補強フレームの追加などにより既存建物の居住空間を減損する虞もあった。

【0005】

そこで従来、前記問題点を踏まえて開発された既存建物の上部増築工法が、種々開示されて公知である（例えば、特許文献 1、2 参照）。

【0006】

特許文献 1 に開示された技術は、既存建物の躯体と基礎とを補強し、当該躯体と基礎との間に免震装置を設置した後、既存建物の屋上部に増築工事を施す既存建物の上部増築工法である。

【0007】

この技術によると、免震装置の免震作用により、地震時応力の増大に対する耐震補強工事の必要性がほとんどなく、既存建物の補強を増築分の重量増加に伴う長期鉛直荷重に対する補強工事程度にとどめることが可能になる。その分だけ工費削減、工期の短縮化を図ることができ、居住空間を減損する虞が少なくなった。

【0008】

前記特許文献 2 に開示された技術は、既存部分又は増築部分の任意の層、特には増築部分の最下層に、他の層よりも相対的に低剛性となり地震時の変形が集中し地震エネルギーの大半を吸収する中間免震層を設ける、既存建物の上部増築工法である。

【0009】

この技術によると、前記地震エネルギーの大半を吸収する中間免震層の作用により、増築部分には地震エネルギーが殆ど伝播されず、増築部分の振動により既存部分の地震エネルギーが低減されるので、前記特許文献 1 と同様に、地震時応力の増大に対する耐震補強工事の必要性がほとんどない。既存建物の補強を増築分の重量増加に伴う長期鉛直荷重に対する補強工事程度にとどめることが可能になり、その分だけ工費削減、工期の短縮化を図ることができ、居住空間を減損する虞が少なくなった。

【0010】**【特許文献 1】**

特開平 7 - 6 2 8 9 6 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 3 2 5 3 4 号公報

【0011】

10

20

30

40

50

【本発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献 1 及び 2 に開示された技術はともに、地震時応力の増大に対する耐震補強工事はほとんど省力化できるものの、増築部分の長期鉛直荷重に対する補強工事は依然として必要である。

【0012】

そのため補強部材点数は減るものの、既存建物外周部における各層の柱や建物基礎の補強工事を既存建物全体に行うことに変わりがなく、補強工事に伴う工費削減、工期の短縮化については改善の余地が多く残されている。

【0013】

本発明の目的は、地震時応力の増大に対する耐震補強工事をほとんど省力化できることは勿論、増築部分の長期鉛直荷重に対する補強工事を既存建物のコア部分のみに集中的に行うことにより、補強工事の範囲と分量を最小限に抑え、さらなる工費削減、工期の短縮化を図ることができる、既存建物の上部増築工法を提供することである。

【0014】**【課題を解決するための手段】**

上記従来技術の課題を解決するための手段として、請求項 1 記載の発明に係る既存建物の上部増築工法は、

既存建物の屋上部に階数を増やすなどの増築を行う工法において、

既存建物のコア部を、増築部分の長期鉛直荷重を負担できるように補強し、増築部分のコア部柱を連結すること、

増築部分の梁及びスラブは当該増築部分のコア部に片持ちされた跳ね出し架構として構築すること、

増築部分の外周部柱と既存架構との間にダンパー等の減衰装置を設けることを特徴とする。

【0015】

請求項 2 に記載した発明は、請求項 1 に記載した既存建物の上部増築工法において、増築部分のコア部は、その上端にほぼ水平な繋ぎ材を設けて補強することを特徴とする。

【0016】

請求項 3 に記載した発明は、請求項 1 又は 2 に記載した既存建物の上部増築工法において、増築部分の骨組構造は、増築部分のコア部の上端部と外周部柱の下端部とを吊り材で連結して補強した跳ね出し架構とすることを特徴とする。

【0017】

請求項 4 に記載した発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載した既存建物の上部増築工法において、増築部分の骨組構造は、各階の梁及びスラブとコア部との間にブレース及び間柱を設けて補強した跳ね出し架構とすることを特徴とする。

【0018】

請求項 5 に記載した発明は、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載した既存建物の上部増築工法において、増築部分のコア部は、建物に内包されるセンターコア形式又はコアが四周のうち対面する二面を含むセンターコア形式とすることを特徴とする。

【0019】**【発明の実施の形態及び実施例】**

図 1 と図 2 は、請求項 1 に記載した発明に係る既存建物の上部増築工法の実施形態を示している。

【0020】

この既存建物の上部増築工法は、既存建物の屋上部に階数を増やすなどの増築（既存建物の 10 ～ 20 % 程度の重量の増築）を行う際に、当該増築部分の長期鉛直荷重に対する補強工事を既存建物のコア部のみに集中的に行うことにより、補強工事の範囲と分量を最小限に抑え、構造力学上安定して増築できる技術思想に立脚している。

【0021】

前記既存建物の上部増築工法は、既存建物 1 のコア部 2 を、増築部分 11 の長期鉛直荷重

10

20

30

40

50

を負担できるように補強し、増築部分 1 1 のコア部柱 1 2 と連結する。前記増築部分 1 1 の梁及びスラブ 1 3 は当該増築部分 1 1 のコア部 1 2 に片持ちされた跳ね出し架構として構築する。前記増築部分 1 1 の外周部柱 1 1 a と既存架構 1 との間にダンパー等の減衰装置 3 を設ける（請求項 1 記載の発明）。

【0022】

図 1 は、鉄筋コンクリート造の地下 1 階、地上 9 階建ての既存建物 1 を対象としてその上に 4 階分の増築部分 1 1 を設け、全体として地下 1 階、地上 1 3 階建てとする増築工法を示している。

【0023】

前記既存建物 1 のコア部 2 は、建物に内包されるセンターコア形式で実施しているがこれに限定されず、例えば、図 6 に示したように、コアが四周のうち対面する二面を含むセンターコア形式で実施することもできる（請求項 5 記載の発明）。

10

【0024】

前記既存建物 1 のコア部 2 の補強手段は、図 2 に示したように、各階のコア部 2 における隣接するコア部柱 2 a の間に、補強耐力壁 5 をバランス良く設置することにより実施する。もちろん当該補強耐力壁 5 の設置箇所は、図示例に限定されない。また、前記コア部 2 の補強手段は補強耐力壁 5 を使用することに限定されず、コア部柱 2 a をふとらせて実施してもよい。さらに、必ずしもコア部分 2 の各階に補強手段を施す必要はなく、増築部分 1 1 の長期鉛直荷重（増築する階数）に応じて構造設計上必要な部位を補強すれば足りる。

20

【0025】

本実施形態に係る増築部分 1 1 は、平面方向に見て、既存建物 1 の構成部材とほぼ一致する位置、すなわち、既存建物 1 のコア部柱 2 a、コア壁 2 b を含むコア部分 2、および外周部柱 1 a を含む外周部 4 とほぼ一致する配置に、コア部柱、コア壁を含むコア部分 1 2、および外周部柱 1 1 a を含む外周部 1 4 を設けて増築している。

【0026】

増築部分 1 1 のコア部 1 2 と既存建物 1 のコア部 2 とは、図 1 の X 部の位置で、当該増築部分 1 1 の長期鉛直荷重を既存建物 1 のコア部 2 に直接伝達できる構成で実施している。

【0027】

また、本実施形態に係る増築部分 1 1 のコア部 1 2 は、その上端にほぼ水平な繋ぎ材 1 5 を設けて補強している（請求項 2 記載の発明）。

30

【0028】

前記コア部 1 2 から片持ちされた跳ね出し架構として構築する増築部分 1 1 は、その骨組構造を、ゆがみや不均等荷重、振動荷重による破壊を起こさないように補強することに留意する。例えば、本実施形態では、増築部分 1 1 の骨組構造を、増築部分 1 1 のコア部 1 2 の上端部の繋ぎ材 1 5 と外周部柱 1 1 a の下端部とを、バランスよく配置された複数の吊り材 1 6 で連結して補強した跳ね出し架構としている（請求項 3 記載の発明）。なお、増築部分 1 1 の骨組構造の補強手段は勿論これに限定されず、前記吊り材 1 6 を、増築部分 1 1 の各階の外周部柱 1 1 a と連結して補強してもよいし、図 5 に示したように、各階の梁及びスラブ 1 3 とコア部 1 2 との間にブレース 1 7 及び間柱 1 9 を設けて補強することもできる（請求項 4 記載の発明）。

40

【0029】

本実施形態においては、増築部分 1 1 に作用する水平力の一部が跳ね出し架構の上下運動となり、本実施形態に係る減衰装置 3 は、図 3 に示したように、増築部分 1 1 の外周部柱 1 1 a と、既存建物 1 の外周部柱 1 a との間にピン 1 8 で接合して設置してあり、当該上下運動のエネルギーを吸収する役割と当該既存建物 1 の外周部柱 1 a に過大な力が作用しないような役割を併せ持っている。

【0030】

なお、本実施形態のダンパー 3 は、図 2 の Y 部分に配設した外周部柱 1 a の部位にそれぞれ計 8 体、バランスよく設けて実施しているが設置箇所はこれに限定されず、増築部分 1

50

1 に生じる振動エネルギーを十分に吸収できる配置で実施すればよい。また、前記減衰装置 3 は、ダンパー 3 に限定されないことは勿論で、増築部分 1 1 に生じる振動エネルギーを吸収可能な装置であれば、粘性体ダンパーやオイルダンパーなどでも好適に実施できる。

【0031】

したがって、既存建物 1 の外周部 4 と増築部分 1 1 の外周部 1 4 とは、相対変位可能に切り離された形態で実施しているので、既存建物 1 の外周部（外周フレームや外周壁）4 へ過大な振動エネルギーの入力を回避できると共に、その間に設置した減衰装置（ダンパー）3 の作用により、前記振動エネルギーを制御することができる。

【0032】

上記構成の既存建物 1 の上部増築工法は、地震などの短期荷重に対しては、増築部分 1 1 の外周部 1 4 に取り付けられた減衰装置（ダンパー）3 で制御することにより、伝達される振動エネルギーを制御できる。よって、既存建物 1 の外周部柱 1 a などの補強を一切必要とせず、当該増築部分 1 1 の長期鉛直荷重に対する補強工事を既存建物 1 のコア部 2 のみに集中的に行えば良いので、補強工事の範囲及び分量を必要最小限に抑えることができ、補強工事の工費削減、工期の短縮化に貢献する。

【0033】

既存建物 1 のコア部 2 の補強による剛性の高い既存建物 1 と柔軟性が大きい跳ね出し架構の増築部分 1 1 が組み合わされることにより、地震時において、図 4 に示したように、地震時の短期荷重に伴い増築部分 1 1 が鞭振り現象を起こすので、増築しない既存建物 1 のみの場合と比して、振動エネルギーの入力を大幅に低減することができる（TMD 効果）。

【0034】

地震時の短期荷重に伴う増築部分 1 1 の鞭振り現象の水平力の一部を、増築部分 1 1 の外周部 1 4 において鉛直変位に変え、減衰装置（ダンパー）3 で振動エネルギーを制御・吸収する架構としているため、前記 TMD 効果の作用効率をより高めることができる。

【0035】

【本発明が奏する効果】

請求項 1 ～ 5 に記載した発明に係る既存建物の上部増築工法によれば、

1) 既存建物の外周部と増築部分の外周部とは、相対変位可能に切り離された形態で実施しているので、既存建物の外周部（外周フレームや外周壁）へ過大な振動エネルギーの入力を回避できると共に、その間に設置した減衰装置（ダンパー）の作用により、振動エネルギーを制御することができる。

2) 地震などの短期荷重に対しては、増築部分の外周部に取り付けられた減衰装置（ダンパー）で制御することにより、伝達される振動エネルギーを制御できる。よって、既存建物の外周部柱などの補強を一切必要とせず、当該増築部分の長期鉛直荷重に対する補強工事を既存建物のコア部のみに集中的に行えば良いので、補強工事の範囲及び分量を必要最小限に抑えることができ、補強工事の工費削減、工期の短縮化に貢献する。

3) 既存建物のコア部の補強による剛性の高い既存建物と柔軟性が大きい跳ね出し架構の増築部分が組み合わされるので、地震時において、図 4 に示したように、地震時の短期荷重に伴い増築部分が鞭振り現象を起こすので、増築しない既存建物 1 のみの場合と比して、振動エネルギーの入力を大幅に低減することができる（TMD 効果）。

4) 地震時の短期荷重に伴う増築部分の鞭振り現象の水平力の一部を、増築部分の外周部において鉛直変位に変え、減衰装置（ダンパー）で振動エネルギーを制御・吸収する架構としているため、前記 TMD 効果の作用効率をより高めることができる。

5) その他、増築部の外周部柱の変位及び作用する振動エネルギーは、減衰装置により制御されているので、コア部からの跳ね出し形式は比較的制約を受けることなく施工状況に応じて実施でき、外周部柱とコア部柱との取り合いを、剛接合もしくはピン接合又はそれらの組み合わせなどでフレキシブルに実施できる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【図 1】請求項 1 に記載した既存建物の上部増築工法の実施形態を示した立面図である。

【図 2】図 1 の A - A 線矢視断面図である。

【図 3】減衰装置を示した立面図である。

【図 4】増築部分の鞭振り現象を概略的に示した立面図である。

【図 5】異なる実施形態を示した立面図である。

【図 6】異なる実施形態を示した平面図である。

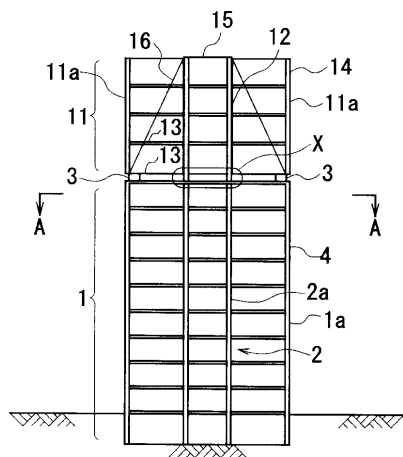
【符号の説明】

- 1 既存建物
- 1 a 外周部柱
- 2 コア部
- 2 a コア部柱
- 2 b コア壁
- 3 減衰装置
- 4 外周部
- 5 補強耐力壁
- 1 1 増築部分
- 1 1 a 外周部柱
- 1 2 コア部
- 1 3 スラブ及び梁
- 1 4 外周部
- 1 5 繋ぎ材
- 1 6 吊り材
- 1 7 ブレース
- 1 8 ピン
- 1 9 間柱

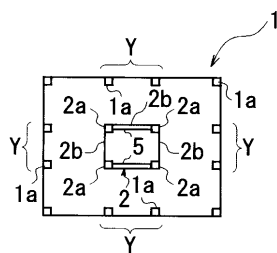
10

20

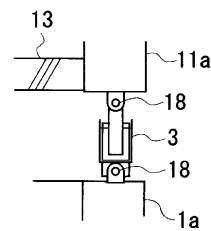
【図 1】



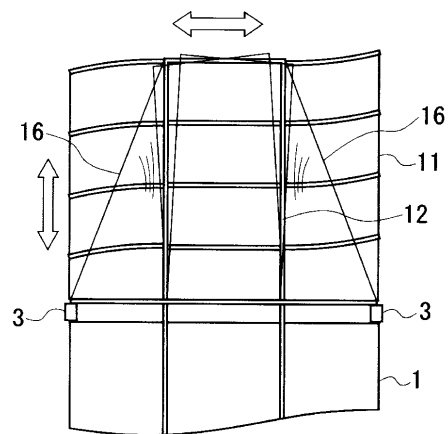
【図 2】



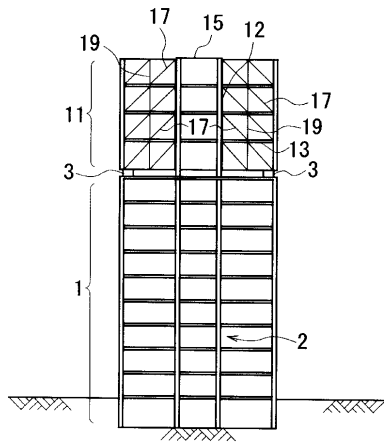
【図 3】



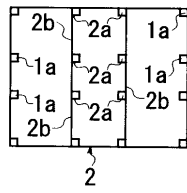
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 谷口 元

千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会社竹中工務店技術研究所内

審査官 五十幡 直子

(56)参考文献 特開昭63-297837(JP,A)

特開平10-196156(JP,A)

特開昭62-273374(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04G 23/02

E04H 9/02

E04B 1/35