(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2008-2136
(P2008-2136A)
(43)公開日　平成20年1月10日(2008.1.10)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
E04B	1/24	(2006.01)	E04B	1/24	L	2E125
E04B	1/58	(2006.01)	E04B	1/58	508S	
E04H	9/02	(2006.01)	E04B	1/58	509A	
			E04H	9/02	301	

審査請求 未請求　請求項の数 7　OL　（全 14 頁）

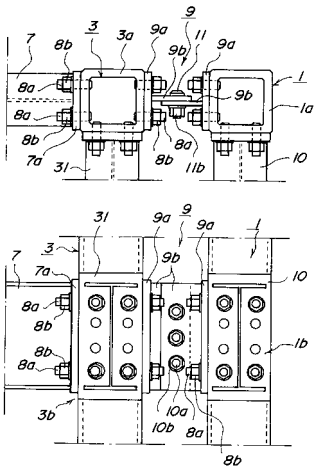
(21)出願番号　特願2006-172186 (P2006-172186)
(22)出願日　平成18年6月22日 (2006.6.22)

(71)出願人　303046244
旭化成ホームズ株式会社
東京都新宿区西新宿二丁目３番１号
(74)代理人　100095315
弁理士　中川　裕幸
(74)代理人　100134717
弁理士　大石　裕司
(74)代理人　100142158
弁理士　岩田　啓
(72)発明者　桐山　伸一
東京都新宿区西新宿２丁目３番１号　旭化成ホームズ株式会社内
(72)発明者　飯星　力
東京都新宿区西新宿２丁目３番１号　旭化成ホームズ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】構面補強構造

(57)【要約】
【課題】鉄骨ラーメン構造の利点である広い間口を実現した構面補強構造と、この構面補強構造を利用した鉄骨ラーメン構造建物の補強構造を提供する。
【解決手段】補強構面Ａは、予め設定されたモジュール寸法を有し柱勝ち構造の鉄骨ラーメン構造建物に於いて、柱１に近接させて付加柱３を配置し、柱１と付加柱３を連結金物９で連結すると共に該柱１又は付加柱３に梁７を取り付けて構成され、且つ連結金物９と梁７が略同一の高さに配置したものである。
【選択図】　図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
予め設定されたモジュール寸法を有し柱勝ち構造の鉄骨ラーメン構造建物に於いて、所定の柱に近接させて付加柱を配置し、前記所定の柱と付加柱を連結金物で連結すると共に該所定の柱又は付加柱に梁を取り付けて構成され、且つ前記連結金物と前記梁が略同一の高さに配置されていることを特徴とする構面補強構造。
【請求項２】
前記所定の柱と付加柱が夫々基礎に固定するためのベースプレートを含む柱脚部を有しており、前記ベースプレートの辺長が、前記所定の柱と付加柱を近接させて配置したときの所定の柱と付加柱の間隔寸法と略等しいことを特徴とする請求項１に記載した構面補強構造。
【請求項３】
前記所定の柱と付加柱を連結する連結金物の少なくとも一部がエネルギー吸収要素からなることを特徴とする請求項１又は２に記載した構面補強構造。
【請求項４】
前記エネルギー吸収要素が、低降伏点鋼を用いた変位依存型ダンパーからなることを特徴とする請求項３に記載した構面補強構造。
【請求項５】
前記所定の柱と付加柱を連結する連結金物のせん断強度が、同一構面に取り付けられた梁のせん断強度よりも高いことを特徴とする請求項１乃至４の何れかに記載した構面補強構造。
【請求項６】
前記所定の柱と付加柱とが、各階毎に前記連結金物の下方に付加された連結金物によっても連結されていることを特徴とする請求項１乃至５の何れかに記載した構面補強構造。
【請求項７】
請求項１乃至６の何れかに記載した構面補強構造の構面と、前記構面に対して平行に隣接する平行構面との間に、前記構面と直交する方向の梁を配置し、該梁を前記構面を構成する付加柱に対し剛に接合したことを特徴とする鉄骨ラーメン構造建物の補強構造。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、鉄骨ラーメン構造建物に於ける構面補強構造と、この構面補強構造を採用した鉄骨ラーメン構造建物の補強構造に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
例えば、図７に示すような通し柱１、２と梁１０からなる鉄骨ラーメン構造建物が提供されている。この鉄骨ラーメン構造建物では、通し柱１、２は柱脚部１ａに設けたベースプレート６にアンカーボルト５ａを挿通して基礎４の柱脚部基礎４ｂに固定されている。尚、柱脚部基礎４ｂは基礎梁４ｃを介して一体的に構成されている。通し柱１、２の各階の天井梁の設置高さに相当する位置には接合部１ｂ、２ｂが形成されており、該接合部１ｂ、２ｂを利用して、Ｘ方向に配置された通し柱１、２は梁１０によって、Ｙ方向に配置された通し柱１、１或いは通し柱２、２は梁１０によって、夫々剛に接合されている。
【０００３】
上記の如き鉄骨ラーメン構造建物では、地震や風に対する構造安全性能を向上させるための対策として、通し柱や梁の外径寸法を大きくするのが一般的である。また同様の対策として、２階の梁と基礎との間、或いは上下階の梁の間に耐力パネルを設置することもある。
【０００４】
しかし、耐力パネルを設置した場合、該耐力パネルが配置された構面に於ける開口幅が小さくなってしまい、鉄骨ラーメン構造の利点が失われるという問題が生じる。この問題

を解決するために特許文献１に記載された技術が提案されている。
【０００５】
特許文献１の技術は、基礎の上に立設した通し柱間に下階の梁、上階の梁を架設したラーメン構造の架構体であって、通し柱の側方に隣接して補強柱を立設し、この補強柱の上下端部を下階の梁と基礎、又は上下階の梁に固着し、隣接する通し柱と補強柱を連結金具によって連結したものである。この技術では、通し柱は柱勝ち構造であり、補強柱は梁勝ち構造を有して構成されている。
【０００６】
上記特許文献１の技術では、通し柱に隣接させて補強柱を設けることで、耐力パネルを利用して補強する構造に比べて大開口を実現することができるという効果を有する。また通し柱と補強梁とを連結金具によって連結することで、通し柱或いは補強柱に一定以上の大きい力が作用すると連結金具が変形することでこの力を吸収することができ、通し柱又は補強柱が破損するのを防止できる。
【０００７】
【特許文献１】特開２００４－３１６１７５号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
特許文献１の技術の場合、通し柱間に梁が架設されており、この梁に通し柱に隣接させた補強梁の端部が固着された構造となっている。この構造の場合、建物に地震や風等による外力が作用したとき、梁の通し柱と補強柱との間に位置する部位には同じ梁の他の部位と比較して極めて大きいせん断力が作用するため、梁が曲げ降伏する以前に通し柱と補強柱との間の部位でせん断降伏が生じ易くなるという問題がある。このように、補強柱を追加することによる補強効果は抑えられてしまい、本来の柱、梁の性能を充分に発揮し得なくなる虞がある。
【０００９】
上記問題を解決するためには、梁に於ける通し柱と補強柱との間に位置する部位のせん断降伏を防げば良い。この場合、梁を構成するＨ形鋼のウエブの厚さや梁せいを大きくするか、強度の高い材質からなる梁を利用するか、して梁のせん断耐力を大きくすることで対応し得る。しかし、梁が通し柱間に架設された構造であるため、部分的に梁の断面形状を変えたり、材質を変えることができず、結局、梁全体を、通し柱と補強柱との間に位置する部位のせん断降伏を防ぐのに必要な断面形状或いは材質とせざるを得ない。このため、梁の一般部に対しては過剰なせん断耐力を有することとなり、不経済なものとなるという問題が生じる。
【００１０】
また、通し柱と該通し柱に隣接した補強柱を含む構面に直交する方向についても柱を付加して補強するような要求がある。この場合、付加した柱から構面に対して直交する方向に補強梁を配置すると共に、付加した柱と補強梁とを剛に接合して水平力を負担し得るように構成することが必要となる。しかし、特許文献１の技術では、梁と補強柱の関係は梁勝ち（連続する梁の下端に柱の上端を接合する形式）となっているため、補強柱と補強梁との接合部には梁が介在してしまうため、剛とみなせるような堅固な接合部を構成することができない。従って、特許文献１の技術では、構造上、構面方向と該構面と直交する方向の２方向の補強効果を期待することができず、夫々の方向に補強柱によって補強された構面を形成しなければならないという問題もある。
【００１１】
本発明の目的は、鉄骨ラーメン構造の利点である広い開口幅を実現し、且つ合理的な構造を有する構面補強構造と、この構面補強構造を利用した鉄骨ラーメン構造建物の補強構造を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【００１２】

上記課題を解決するために本発明に係る構面補強構造は、予め設定されたモジュール寸法を有し柱勝ち構造の鉄骨ラーメン構造建物に於いて、所定の柱に近接させて付加柱を配置し、前記所定の柱と付加柱を連結金物で連結すると共に該所定の柱又は付加柱に梁を取り付けて構成され、且つ前記連結金物と前記梁が略同一の高さに配置したものである。

【００１３】

上記構面補強構造に於いて、所定の柱と付加柱が夫々基礎に固定するためのベースプレートを含む柱脚部を有しており、前記ベースプレートの辺長が、前記所定の柱と付加柱を近接させて配置したときの所定の柱と付加柱の間隔寸法と略等しいことが好ましい。

【００１４】

また上記何れかの構面補強構造に於いて、所定の柱と付加柱を連結する連結金物の少なくとも一部がエネルギー吸収要素からなることが好ましい。特に、前記エネルギー吸収要素が、低降伏点鋼を用いた変位依存型ダンパーからなることが好ましい。

【００１５】

また上記何れかの構面補強構造に於いて、所定の柱と付加柱を連結する連結金物のせん断強度が、同一構面に取り付けられた梁のせん断強度よりも高いことが好ましい。

【００１６】

更に、上記何れかの構面補強構造に於いて、所定の柱と付加柱とが、各階毎に前記連結金物の下方に付加された連結金物によっても連結されていることが好ましい。

【００１７】

また本発明に係る鉄骨ラーメン構造建物の補強構造は、上記何れかの構面補強構造の構面と、前記構面に対して平行に隣接する平行構面との間に、前記構面と直交する方向の梁を配置し、該梁を前記構面を構成する付加柱に対し剛に接合したものである。

【発明の効果】

【００１８】

本発明に係る構面補強構造では、所定の柱（以下「柱」という）と該柱に近接する付加柱との間には梁とは別部材の連結金物を配置するので、梁の断面形状や材質と、連結金物の断面形状や材質を夫々独立して設定することが可能となり、梁及び連結金物に作用する曲げやせん断力に対して最適な形状と材質を選択することができる。従って、経済的な構面を構成することができる。

【００１９】

本発明では柱と梁の関係は一様に柱勝ちとなっているので、柱と付加柱を同一形状として部材の共通化をはかることができる。従って、構面の補強を経済的に行うことができ、部材の管理や施工の管理も煩雑になることがない。

【００２０】

更に、柱と付加柱とを同一形状として部材の共通化をはかることで、この付加柱を利用して自由度の高い架構を構成することができる。即ち、梁と同じ高さに配置した片持ち梁を付加柱の上端部分に接合してキャンティ架構を構成したり、構成された構面と直交する方向の通りを柱と付加柱との間隔分（最小モジュール分）ずらす等の自由度の高い架構を構成することができる。

【００２１】

また、柱と付加柱の柱脚部を構成するベースプレートを、柱と付加柱を近接させて配置したときの間隔寸法と略等しい辺長を持って構成した場合には、これらの柱と付加柱を基礎に固定する際に、互いのベースプレートを当接させることで、柱と付加柱との間隔を設定することが可能となり、施工性を向上させることができ、工期の短縮化をはかることができる。

【００２２】

また、柱と付加柱を連結する連結金物の少なくとも一部がエネルギー吸収要素とした場合には、建物に地震や風による外力が作用したとき、建物に入力されるエネルギーを吸収することができる。このため、柱・梁からなる主架構の変形を弾性変形の範囲内もしくは僅かな塑性変形の範囲内に抑えることが可能となる。そして、極めて大きな外力を受けた

場合には、連結金物を交換することで、建物の構造安全性能を初期の性能に回復することができる。

【００２３】

特に、エネルギー吸収要素を、低降伏点鋼を用いた変位依存型ダンパーによって構成した場合には、建物に作用する外力によって生じる層間変形に応じて低降伏点鋼に塑性変形が生じることで、地震や風によるエネルギーを吸収することができる。この低降伏点鋼は、性能が経時的に変化することがなく、長期間にわたって安定した性能を維持することができる。

【００２４】

また、一般に広く用いられているH形鋼からなる梁では、曲げ降伏がせん断降伏に先行するように（せん断降伏耐力が曲げ降伏耐力を上回るように）設計するのが一般的であるが、同一構面内の梁のせん断強度よりも連結部材のせん断強度を高くすることによって、梁が曲げ降伏するまで連結金物がせん断降伏することがない。このため、付加柱を追加することによる補強効果を充分に発揮することが可能となり、本来の柱と梁の性能を充分に発揮することができる。

【００２５】

また柱と付加柱との間に連結金物を更に付加し、各階毎に複数の連結金物によって連結した場合には、個々の連結金物に作用する力を小さくすることが可能となり、連結金物を簡易なものとすることができる。特に、連結金物の一部又は全部をダンパーとすることによって、エネルギー吸収能を高めることができ、建物の耐震性、耐風性を向上することができる。

【００２６】

また本発明に係る鉄骨ラーメン構造建物の補強構造では、請求項１乃至６の何れかに記載した構面補強構造の構面と、この構面に隣接する平行構面との間に直交する方向の梁を配置し、該梁を前記構面を構成する付加柱に対し剛に接合したので、プランの自由度を阻害する要素となる付加柱を一方の構面方向にのみ追加するだけで直交する２方向への補強効果を発揮することができる。

【００２７】

また、耐力パネルを用いることなく構面の補強を実現できるので、構面の開口幅を広くとることが可能となり、鉄骨ラーメン構造の利点の阻害を最小限に留めることができる。特に、柱と付加柱とを建物に設定されたモジュールの最低寸法で近接させることで構面に於ける開口幅を最大寸法として広い空間を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２８】

以下、本発明に係る構面補強構造の最良の形態について説明する。本発明の構面補強構造は、予め設定されたモジュール寸法を有する柱勝ち構造の鉄骨ラーメン構造の建物に於ける構面を、所定の柱（柱）に近接させて付加柱を配置することによって補強するものであり、耐力パネル（構造壁）を設けないことによるラーメン構造の利点を充分に生かしての補強を実現したものである。

【００２９】

本発明に於いて、鉄骨ラーメン構造の柱や付加柱は梁の端部をこれらの柱の側面に接合する柱勝ちのおさまりを有している。従って、柱の間に該柱に近接させて付加柱を配置したとき、付加柱を配置した構面のスパンは付加柱によって分割され、夫々の柱間に梁或いは連結金物を配置すると共に、該梁、連結金物によって柱、付加柱を接合することが可能である。更に、付加柱の接合部を柱の接合部と等しい高さに形成することができるので、付加柱の配置された構面と直交する面の接合部に補強梁を取り付ける場合も、この補強梁は梁と同一レベルに接合でき、該構面に対して直交する方向の補強をも容易に実現することが可能となる。

【００３０】

尚、補強すべき構面に於ける柱と該柱に近接させる付加柱との位置関係は特に限定する

ものではなく、同一構面内で柱に近接させて付加柱が配置されていれば良い。即ち、補強すべき構面に２本の柱が配置されているとき、付加柱は２本の柱の間で且つ一方の柱に近接した位置に配置されることで良く、また２本の柱のうちの一方の柱の外側で且つ近接した位置に配置されていれば良い。付加柱が２本の柱の間に配置される場合、柱間は付加柱によって分割された構造となり、付加柱が２本の柱の外側に配置される場合、柱間は付加柱によっても分割されることがない。

【００３１】

本発明に於いて、付加柱を近接させて配置する柱（所定の柱）の位置は特に限定するものではなく、中通りの柱であっても外通りの柱であってもよい。但し柱は、通し柱或いは管柱と呼ばれる、梁のレベルよりも柱が長く側面に梁との接合部が形成されたもので構成されていることが必須である。

【００３２】

また、柱と付加柱の位置関係や使用する付加柱の数も特に限定するものではなく、所定の構造計算の結果補強が必要な位置に必要数配置すればよい。

【００３３】

付加柱の断面形状や寸法は特に限定するものではない。しかし、接合部の形状も含め柱と同一の断面形状と寸法を有するものであることが好ましい。このように、柱と付加柱を同一のものとすることによって、部材の品種を徒に増加させることや、部材の管理や施工の管理を煩雑化させることを防止できる。

【００３４】

柱と付加柱とを近接させて配置したときの間隔は特に限定するものではないが、建物に設定されたモジュールの最小寸法であることが好ましい。このように、最小モジュール寸法で柱と付加柱を近接させることで、広い開口幅を確保して構面の補強を実現することが可能である。

【００３５】

柱と付加柱を連結する連結金物の構造や形状は特に限定するものではないが、建物に地震や風による外力が作用した際には曲げよりもせん断力が卓越するので、特にせん断力に対抗し得るように構成することが好ましい。連結金物をこのように構成することによって、梁の曲げ降伏と連結金物のせん断降伏の同期をはかることが可能となる。

【００３６】

また、連結金物の少なくとも一部をエネルギー吸収要素（以下「ダンパー」という）とすることによって、作用するエネルギーを吸収し得るように構成することが好ましい。連結金物の一部をダンパーとする場合、ダンパーの構造は特に限定するものではなく、オイルダンパーや粘弾性体を用いた速度依存型ダンパー、或いは連結部分に低降伏点鋼を用いた変位依存型ダンパー等を選択的に利用することが可能である。

【００３７】

特に、連結金物を低降伏点鋼を利用して構成した場合には、この低降伏点鋼が変形能力が高いため、大きなせん断力が作用したとき、作用したせん断力に応じて低降伏点鋼が塑性化してエネルギーを安定して吸収することが可能であり、且つ径年変化を生じることなく安定した性能を発揮し得るので好ましい。

【実施例１】

【００３８】

次に、本実施例に係る構面補強構造について図を用いて説明する。図１は付加柱及び連結金物にて補強した構面の構成を説明する正面図である。図２は構面補強構造にて補強した建物の柱と梁の配置を説明する平面図及び補強した構面の正面図である。図３は連結金物の構成とこの連結金物によって柱と付加柱を連結した状態を説明する図である。図４は連結金物の他の構成例を説明する図である。

【００３９】

図１、２に示す建物は３階建てとして構成されており、図２のＸ方向に沿って本実施例の補強構面Ａを構成し、更にＹ方向に新たな構面Ｂが構成され本実施例の鉄骨ラーメン構

造建物のＸ－Ｙの２方向が補強された補強構造を構成している。

【００４０】

補強構面Ａの両端には所定の柱となる柱１、２が配置されており、該柱１、２は１階から最上階（３階）まで連続した通し柱として構成されている。尚、説明の簡易さから補強構面Ａの両側に配置された柱を、柱１、２としているが、両者は全く同一の構成を有するものである。

【００４１】

補強構面Ａに於ける一方（図に於ける右側）の柱１に近接して付加柱３が配置されている。付加柱３は補強すべき構面の高さ（階層、本実施例では２階の天井梁に相当する高さ）に対応した長さを有しており、柱１に対し建物に設定されたモジュールの最小寸法を持って近接している。本実施例に於いて、建物に設定されたモジュール寸法は３０５ｍｍであり、従って、近接して配置された柱１と付加柱２の芯間距離は３０５ｍｍに設定されている。

【００４２】

柱１、２及び付加柱３は下端部が基礎４に固定される。この基礎４は、柱１、付加柱３を固定するアンカーボルト５ａを有する連続柱脚部基礎４ａと、柱２を固定するアンカーボルト５ａを有する柱脚部基礎４ｂと、連続柱脚部基礎４ａと柱脚部基礎４ｂとを接合する基礎梁４ｃと、によって構成されており、基礎４に埋設された図示しない鉄筋によって互いに接合されている。

【００４３】

柱１、２、付加柱３の下端には基礎４のアンカーボルト５ａに固定するための柱脚部１ａ～３ａが形成されている。柱脚部１ａ～３ａは、辺長が柱１と付加柱３の間隔寸法（最小モジュール寸法）と等しい矩形状の鋼板からなるベースプレート６を有しており、該ベースプレート６を柱１、２、付加柱３の下端部分に溶接することで構成されている。

【００４４】

また、柱１、２、付加柱３に於ける各階の天井梁の設置高さに相当する部位には梁や連結金物と接合するための接合部１ｂ～３ｂが形成されている。接合部１ｂ～３ｂは、各柱１～３に於ける各階の天井梁の設置高さに応じた全ての側面に夫々複数のねじ穴を形成することで構成されている。各柱１～３を構成する角形鋼管の肉厚では不足になる虞がある場合には、該角形鋼管の内部に鋼板を挿入して補強したり、外径寸法が同じで肉厚の厚い角形鋼管を利用して接合部１ｂ～３ｂを構成することが好ましい。特に、肉厚の角形鋼管を採用して接合部１ｂ～３ｂを構成した場合には、該肉厚の角形鋼管の両端（但し、最上部については下端のみ）に各柱１～３の仕様を持った角形鋼管を溶接することで、各柱１～３を構成することが可能である。

【００４５】

柱２と付加柱３との間には両端にエンドプレート７ａが設けられた梁７が配置されており、該エンドプレート７ａを柱２、付加柱３の接合部２ｂ、３ｂに当接させて、ボルト８ａ、ナット８ｂによって剛に接合（図３参照）されている。このように、梁７は柱２、付加柱３の側面に柱勝ち構造として接合されている。

【００４６】

付加柱３と柱１との間であって梁７の高さと略同じ高さに連結金物９が配置されると共に、柱１、付加柱３の接合部１ｂ、３ｂに対しボルト８ａ、ナット８ｂによって取り付けられており、これにより、柱１、付加柱３が連結金物９によって連結されている。

【００４７】

また補強構面Ａを構成する柱１、２には該補強構面Ａと直交する方向に梁１０が配置されており、該梁１０を介して隣接する柱１、２どうしが剛に接合されることで、鉄骨ラーメン構造建物が構成されている。

【００４８】

本実施例の連結金物９は、地震や風によって建物に外力が作用したとき、柱１と付加柱３との間に作用するせん断力に対し充分に対抗し得るせん断強度を持って構成されている

。このため、連結金物９は、柱１、付加柱３の接合部１ｂ、３ｂに固定される固定片９ａと、固定片９ａから起立して設けられた連結片９ｂと、を有する一対のＴ字型の金物によって構成されている。そして、連結片９ｂを重ね合わせてボルト１１ａ、ナット１１ｂによって締結すると共に、固定片９ａをボルト８ａ、ナット８ｂにより接合部１ｂ、３ｂに固定することで、柱１と付加柱３を互いに連結している。

【００４９】

上記の如く構成された連結金物９では、梁７の梁せいやウエブの厚さ等の仕様の如何に関わらず、独立して連結片９ｂの材質や厚さ、断面積等の条件を設定することが可能であり、設計段階で想定されたせん断力に対し充分に対抗することが可能で、且つ梁７の曲げ降伏と調和のとれたせん断降伏を実現することが可能である。

【００５０】

従って、地震や風により建物に大きな外力が作用し、この外力に伴って梁７に曲げが作用し、連結金物９にせん断力が作用したとき、梁７が曲げ降伏するまで連結金物９のせん断降伏を生じさせないようにすることが可能である。即ち、付加柱３を追加することによる補強効果を充分に発揮することが可能であり、柱１、２、付加柱３、梁７が持つ本来の性能を夫々充分に発揮させて利用することが可能となる。

【００５１】

連結金物としては前述の連結金物９に限定されるものではなく、図４（ａ）、（ｂ）に示すように構成されたものを用いることも可能である。

【００５２】

即ち、同図（ａ）に示す連結金物２１は、固定片２１ａと固定片２１ａから起立した二つの起立片２１ｂとを有する一対の固定部材２１ｃと、起立片２１ｂの間に挿入される１枚の連結プレート２１ｄと、を有して構成されている。連結プレート２１ｄは低降伏点鋼によって構成されており、図示しないボルト、ナットによって固定部材２１ｃの起立片２１ｂに連結されることで、連結金物２１が構成されている。

【００５３】

また同図（ｂ）に示す連結金物２２は、固定片２２ａと固定片２２ａから起立した起立片２２ｂとを有する一対の固定部材２２ｃと、起立片２２ｂの厚さ方向の両側から挟み込むように配置される２枚の連結プレート２２ｄと、を有して構成されている。連結プレート２２ｄは低降伏点鋼によって構成されており、図示しないボルト、ナットによって固定部材２２ｃの起立片２２ｂに連結されることで、連結金物２２が構成されている。

【００５４】

上記の如く構成された連結金物２１、２２では、低降伏点鋼からなる連結プレート２１ｄ、２２ｄが変位依存型ダンパーとしての機能を発揮することが可能である。このため、建物に地震或いは風による外力が作用したときに作用する大きなせん断力を連結プレート２１ｄ、２２ｄの塑性化によって吸収することが可能である。このような低降伏点鋼では、経時的に性能が劣化することがなく、長期間にわたって安定したエネルギー吸収能を発揮することが可能である。

【００５５】

従って、地震や風により建物に大きな外力が作用し、この外力に伴って連結金物２１或いは連結金物２２にせん断力が作用したとき、作用したせん断力に応じて連結プレート２１ｄ或いは連結プレート２２ｄが座屈することなく塑性化し、これにより、エネルギーを吸収することが可能である。そして、連結プレート２１ｄ或いは２２ｄが塑性化した場合、これらを交換することで、初期の性能を回復することが可能である。

【００５６】

本実施例では、３階建ての建物に対し、付加柱３を２階まで設置したが、この構成に限定するものではなく、１階から最上階まで通して配置しても良く、層間変形角が大きくなり易い低層部分の階にのみ配置しても良い。

【００５７】

また、構面補強構造は建物を構成する全ての構面に適用する必要はなく、構造耐力上必

要な構面に選択的に適用すれば良い。

【実施例２】

【００５８】

次に、第２実施例に係る構面補強構造を図５により説明する。本実施例は、柱１と付加柱３との間に於ける梁７を接合する高さと略同じ高さに連結金物９を配置すると共に、梁７を接合する高さとは異なる部分にも複数の連結金物９を配置して柱１と付加柱３を連結したものである。

【００５９】

上記の如く、柱１と付加柱３との間に梁７の接合部位以外の部位にも連結金物９を配置して連結することで、より補強効果を向上することが可能である。このように、連結金物９を増やすことで、１個の連結金物９が負担する力を軽減することが可能である。このため、連結金物９の連結片９ｂを薄くしたり材質を変更するなどして連結金物１個当たりの性能を下げたりすることが可能となる。

【００６０】

尚、上記の如くして柱１と付加柱３を複数の連結金物９によって連結するに際し、連結金物９の数は限定するものではなく、梁７と同じ略高さに配置した連結金物９以外に２個、３個の連結金物９を利用することが可能である。

【００６１】

連結金物９に代えて連結金物２１、或いは連結金物２２を利用した場合、連結プレート２１ｄ或いは連結プレート２２ｄの数が増加することとなり、吸収し得るエネルギーの総和が増加する。従って、連結金物９を増加させた場合と同様に補強効果を向上することが可能である。

【実施例３】

【００６２】

次に、鉄骨ラーメン構造建物の補強構造について図２、図３、図６により説明する。本実施例の補強構造は、柱１、２を有し付加柱３によって補強構面Ａを補強すると共に補強構面Ａに直交する方向をも補強するものである。

【００６３】

図２又は図６（ａ）～（ｃ）に示す鉄骨ラーメン構造の建物は、柱１に近接させて付加柱３を配置すると共に梁７及び連結金物９によって補強された補強構面Ａと、補強構面Ａに隣接して平行に配置された構面との間に、補強梁３１が補強構面Ａに直交するように配置されると共に、図３に示すように補強梁３１の端部が付加柱３に剛に接合されている。このような架構とすることで、付加柱３と補強梁３１によって補強構面Ａに直交する方向に新たな構面Ｂが形成されて補強構面Ａと直交する方向の補強がなされる。

【００６４】

上記の如く、付加柱３と連結金物９で補強された補強構面Ａに対し補強梁３１を追加するという簡易な方法で建物の２次元的な補強を行なうことが可能である。特に、図６（ａ）に示す建物においては、補強構面Ａと直交する方向について有効な開口幅を全く狭めることなく補強を行なうことができる。

【００６５】

尚、柱１に接合される梁（大梁１０）の直下には基礎梁（４ｃ）を配置して構面の剛性を高めるのが一般的ではあるが、本発明に係る補強構造においては補強梁３１の直下に基礎梁は配置されていない。これは、近接する梁１０の直下に基礎梁が存在し、且つ前述したように柱脚部基礎（４ｂ）が柱１を固定するアンカーボルト５ａと付加柱３を固定するアンカーボルト５ａの双方を略長方形のフープ筋が内包するように一体的に構成されているので、基礎梁を設けなくとも補強梁３１によって新たに形成された構面の剛性が充分に確保されるからである。

【００６６】

図２に示す鉄骨ラーメン構造の建物では、同一の構面を平行に配置して補強梁３１の両端部を付加柱３に剛に接合しており、補強梁３１を建物の全長にわたって一直線状に連続

的に配置している。しかし、本発明に係る補強構造は、このような構成に限定するのもではない。例えば図６（ｂ）に示すように、一部の構面のみに付加柱３と連結金物９による補強を行ない、付加柱３と補強を行なわない構面の梁１０との間に、付加柱３との接合のみを剛として補強梁３１を配置しても良く、補強梁３１は建物の全長のうちの一部に配置することや、異なる線上に配置することも可能である。

【００６７】

また、付加柱３は必ずしも柱１、２の間に配置する必要はなく、例えば図６（ｃ）に示すように、柱１の外側に配置することも可能である。同図に示す建物では、Ｘ方向の隣接する２つの構面の同じ側において連続柱脚部基礎（不図示）、付加柱３、連結金物９を補強前の建物から一部突出させて構面補強構造を構成し、更に付加柱３同士を補強梁３１で連結して補強構造を構成している。

【００６８】

本実施例では、鉄骨ラーメン構造建物が柱勝ちであるため、補強構面Ａに対し直交方向に配置された補強梁３１を梁７と略同じ高さで配置すると共に端部を付加柱３の接合部３ｂに接合することが可能となる。

【００６９】

従って、補強構面Ａは、柱１、２に接合された梁１０に加えて、付加柱３に補強梁３１を剛に接合させると共に該補強梁３１を隣設した平行構面に接合することによって、目的の補強構面Ａと、該補強構面Ａと直交する方向の双方を補強することが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【００７０】

上記した本発明に係る構面補強構造は、鉄骨ラーメン構造の建物の中でも、特に工業化住宅のように柱・梁等の部材の形状や断面寸法が規格化された建物において、部材の規格を改変することなく僅かな部材の追加によって構造躯体の補強システムを構築する際に有効である。

【００７１】

また本発明に係る鉄骨ラーメン構造建物の補強構造は、図６（ａ）に示す建物のように、狭隘敷地に建築する間口方向のスパンが１スパンで構成された、間口が狭く間口方向の構造耐力が不足しがちな建物において補強構面Ａを建物の長手方向に適用すると、プランの自由度を妨げずに構造耐力を向上させることができ特に有効である。

【図面の簡単な説明】

【００７２】

【図１】付加柱及び連結金物にて補強した構面の構成を説明する正面図である。

【図２】構面補強構造にて補強した建物の柱と梁の配置を説明する平面図及び補強した構面の正面図である。

【図３】連結金物の構成とこの連結金物によって柱と付加柱を連結した状態を説明する図である。

【図４】連結金物の他の構成例を説明する図である。

【図５】第２実施例に係る構面補強構造を説明する図である。

【図６】構面補強構造にて補強した建物の柱と梁の配置を説明する平面図及び補強した構面の正面図である。

【図７】従来の鉄骨ラーメン構造の模式的に説明する図である。

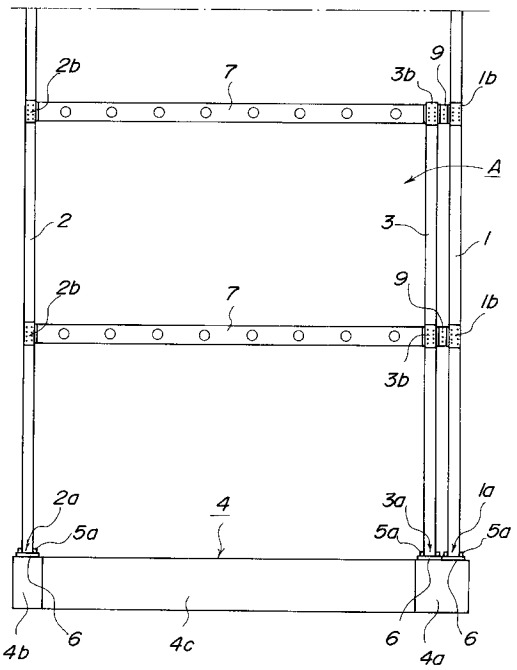
【符号の説明】

【００７３】

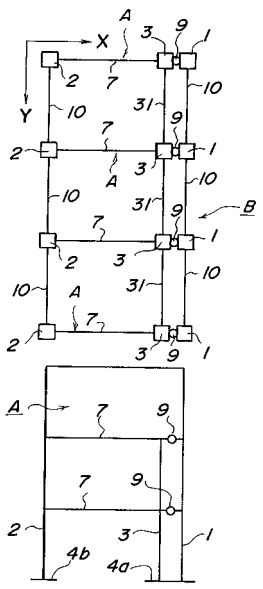
Ａ	補強構面
Ｂ	新たな構面
１、２	柱
３	付加柱
１ａ～３ａ	柱脚部
１ｂ～３ｂ	接合部

4	基礎
4 a	連続柱脚部基礎
4 b	柱脚部基礎
4 c	基礎梁
5 a	アンカーボルト
6	ベースプレート
7	梁
7 a	エンドプレート
8 a	ボルト
8 b	ナット
9	連結金物
9 a	固定片
9 b	連結片
1 0	梁
1 1 a	ボルト
1 1 b	ナット
2 1 、 2 2	連結金物
2 1 a 、 2 2 a	固定片
2 1 b 、 2 2 b	起立片
2 1 c 、 2 2 c	固定部材
2 1 d 、 2 2 d	連結プレート
3 1	補強梁

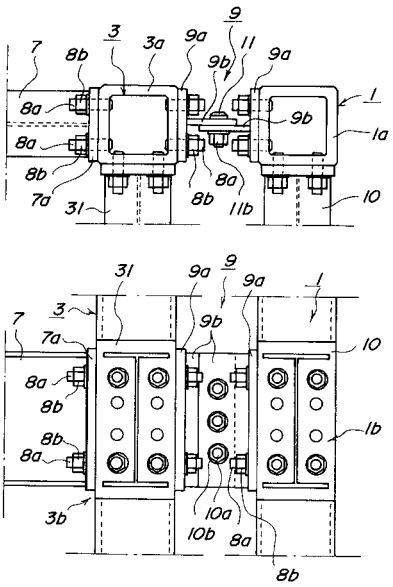
【図１】



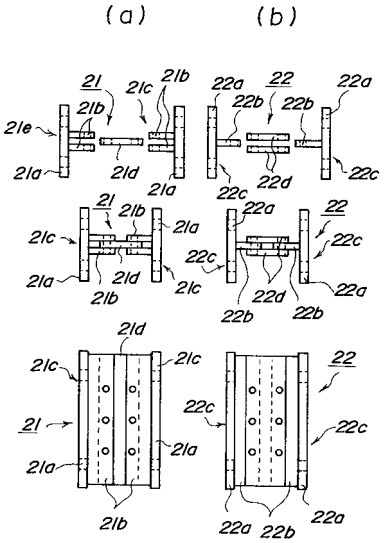
【図２】



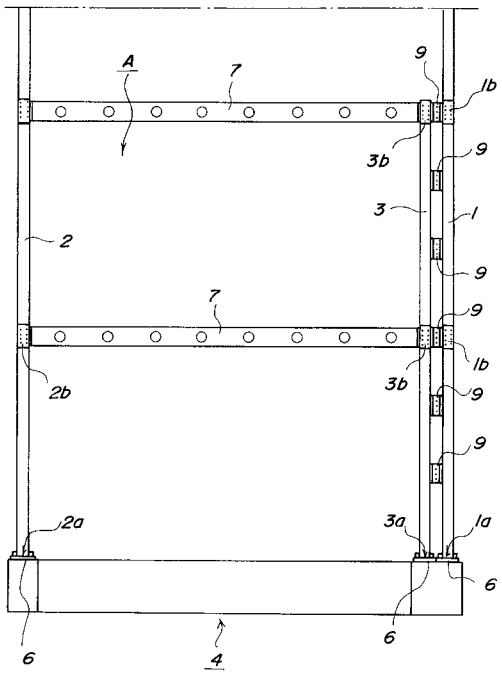
【図３】



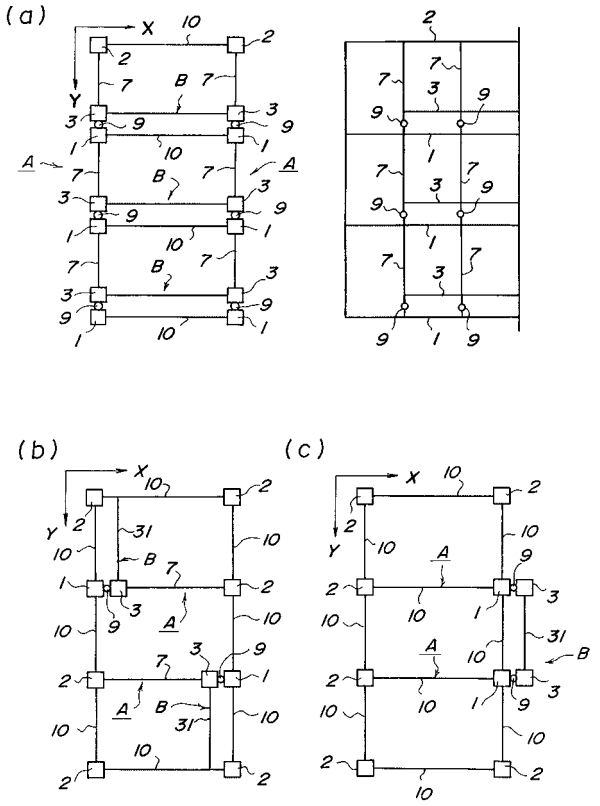
【図４】



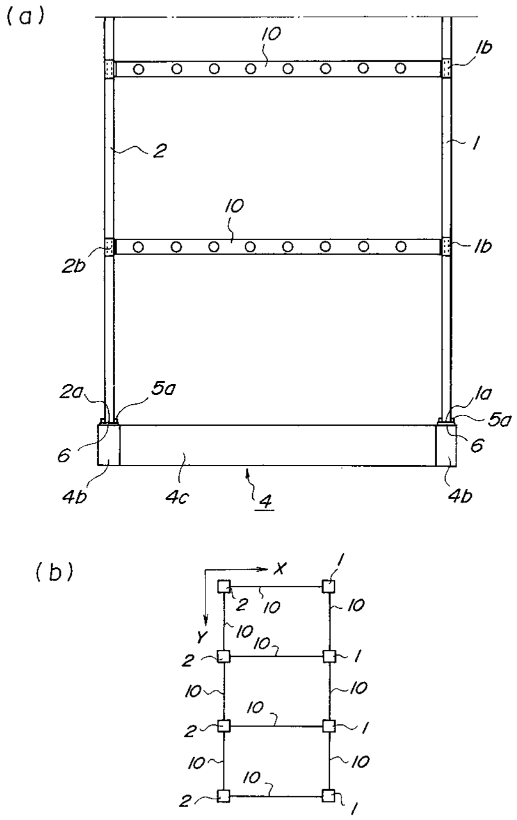
【図５】



【図６】



【図７】


(a)
10
1b
2
1
10
2b
1b
2a
5a
1a
5a
6
6
4b
4c
4
4b
(b)
X
Y
1
2
10
10
10
10
2
1
10
10
10
2
1
10
10
10
2
1

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 2E125 AA04 AA07 AA14 AB01 AB16 AC15 AC16 AG03 AG04 AG12
BB02 BB22 BD01 BE08 BF06 CA05