(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7194532号
(P7194532)

(45)発行日　令和4年12月22日(2022.12.22)

(24)登録日　令和4年12月14日(2022.12.14)

(51)国際特許分類			FI		
E04G	*23/02*	*(2006.01)*	E04G	23/02	F
F16B	*39/02*	*(2006.01)*	F16B	39/02	E
F16B	*39/10*	*(2006.01)*	F16B	39/10	L
F16B	*7/04*	*(2006.01)*	F16B	7/04	301R
F16B	*2/12*	*(2006.01)*	F16B	2/12	B

請求項の数　10　（全21頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2018-152400(P2018-152400)
(22)出願日　平成30年8月13日(2018.8.13)
(65)公開番号　特開2020-26682(P2020-26682A)
(43)公開日　令和2年2月20日(2020.2.20)
審査請求日　令和3年7月1日(2021.7.1)

(73)特許権者　000203977
日鉄テックスエンジ株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目５番２号
(73)特許権者　000006655
日本製鉄株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目６番１号
(74)代理人　100120868
弁理士　安彦 元
(72)発明者　青野 正典
東京都千代田区丸の内二丁目５番２号
日鉄住金テックスエンジ株式会社内
(72)発明者　橋本 克也
東京都千代田区丸の内二丁目５番２号
日鉄住金テックスエンジ株式会社内
(72)発明者　松本 庄司
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　鋼部材の補強構造及び鋼部材の補強方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１鋼部材と前記第１鋼部材に当接される補強部材とを挟持する挟持金具を用いて鋼部材を補強する鋼部材の補強構造であって、

貫通孔を有する複数の前記挟持金具と、複数の前記挟持金具における各々の前記貫通孔に挿通される挿通部材とを備え、

前記挟持金具は、前記第１鋼部材の長手方向で間隔を空けて並べて配置され、

一の前記挟持金具の前記貫通孔と他の前記挟持金具の前記貫通孔とが前記第１鋼部材の長手方向で略一致されて配置され、

かつ前記挿通部材は、前記第１鋼部材の長手方向に延びて形成され、

前記挿通部材は、前記挟持金具、前記第１鋼部材又は前記第１鋼部材に取り付けられる第２鋼部材のうちの少なくとも何れかに固定されること

を特徴とする鋼部材の補強構造。

【請求項２】

第１鋼部材と前記第１鋼部材に当接される補強部材とを挟持する挟持金具を用いて鋼部材を補強する鋼部材の補強構造であって、

貫通孔を有する複数の前記挟持金具と、複数の前記挟持金具における各々の前記貫通孔に挿通される挿通部材とを備え、

前記挿通部材は、前記第１鋼部材が架設される第２鋼部材に固定されること

を特徴とする鋼部材の補強構造。

【請求項３】
前記挟持金具は、前記第１鋼部材及び前記補強部材を係止するための複数のボルトと、複数の前記ボルトを互いに連結する連結部とを有すること
を特徴とする請求項１又は２記載の鋼部材の補強構造。
【請求項４】
前記挿通部材は、前記第１鋼部材に設けられるスチフナよりも前記第１鋼部材の幅方向の外側に配置されること
を特徴とする請求項１～３の何れか１項記載の鋼部材の補強構造。
【請求項５】
前記挿通部材は、前記連結部又は前記連結部に取り付けられる取付け部に設けられた貫通孔に挿通されること
を特徴とする請求項３記載の鋼部材の補強構造。
【請求項６】
前記挿通部材は、緊張力が付与されること
を特徴とする請求項１～５の何れか１項記載の鋼部材の補強構造。
【請求項７】
前記第１鋼部材は、クレーンガーダーとして用いられること
を特徴とする請求項１～６の何れか１項記載の鋼部材の補強構造。
【請求項８】
第１鋼部材と前記第１鋼部材に当接される補強部材とを挟持する挟持金具を用いて鋼部材を補強する鋼部材の補強方法であって、
貫通孔を有する複数の前記挟持金具を前記第１鋼部材の長手方向に間隔を空けて並べて配置するとともに、一の前記挟持金具の前記貫通孔と他の前記挟持金具の前記貫通孔とが前記第１鋼部材の長手方向で略一致されるように配置し、
複数の前記挟持金具で前記第１鋼部材と前記補強部材とを挟持し、
複数の前記挟持金具における各々の貫通孔に前記第１鋼部材の長手方向に延びて形成される挿通部材を挿通し、
前記挿通部材を前記挟持金具、前記第１鋼部材又は前記第１鋼部材が取り付けられる第２鋼部材のうちの少なくとも何れかに固定すること
を特徴とする鋼部材の補強方法。
【請求項９】
第１鋼部材と前記第１鋼部材に当接される補強部材とを挟持する挟持金具を用いて鋼部材を補強する鋼部材の補強方法であって、
貫通孔を有する複数の前記挟持金具で前記第１鋼部材と前記補強部材とを挟持し、
複数の前記挟持金具における各々の貫通孔に挿通部材を挿通し、
前記挿通部材を前記第１鋼部材が架設される第２鋼部材に固定すること
を特徴とする鋼部材の補強方法。
【請求項１０】
第１鋼部材と前記第１鋼部材に当接される補強部材とを挟持する挟持金具を用いて鋼部材を補強する鋼部材の補強方法であって、
貫通孔を有する複数の前記挟持金具で前記第１鋼部材と前記補強部材とを挟持し、
複数の前記挟持金具における各々の貫通孔に挿通部材を挿通し、
前記挿通部材を前記挟持金具、前記第１鋼部材又は前記第１鋼部材が取り付けられる第２鋼部材のうちの少なくとも何れかに固定し、
複数の前記挟持金具のうちの何れかの前記挟持金具の挟持を解除してから前記挿通部材を前記貫通孔に挿通させた状態で当該挟持金具を移動し、
移動した当該挟持金具で前記第１鋼部材と前記補強部材とを挟持すること
を特徴とする鋼部材の補強方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
本発明は、第１鋼部材と第１鋼部材に当接される補強部材とを挟持する挟持金具を用いて鋼部材を補強する鋼部材の補強構造及び鋼部材の補強方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
工場や倉庫等に設けられる天井クレーンは、重量物を運搬するためのものとして、クレーンガーダーと呼ばれる鋼部材の梁上に載置されたレール上を走行するものである。この鋼部材は、天井クレーンの走行に伴って繰り返しの振動により金属疲労等の損傷が発生した場合、天井クレーンを走行させるのに必要な耐力が低下して天井クレーンを走行させることができなくなるため、補強する必要がある。
【０００３】
従来、鋼部材を補強する方法として、鋼部材に補強部材を当接して、これらをボルト接合や溶接により固定する方法が知られている。これらの補強方法によれば、部材の構造断面積を増加させることで、必要な耐力を確保することができる。
【０００４】
しかしながら、従来の鋼部材の補強方法において、鋼部材に補強部材をボルト接合により固定する場合には、鋼部材にボルトを挿通させるための孔を開ける必要があるため、この孔開けに伴って鋼部材自体が損傷する虞があるだけでなく、孔を開けるのに時間を要するため現場での施工時間を短縮できないという問題点があった。
【０００５】
また、従来の鋼部材の補強方法において、鋼部材に補強部材を溶接により固定する場合には、現場での溶接作業が必要となる。溶接作業には所定の技能を要するだけでなく溶接の品質自体にもばらつきが生じることから、この補強方法では、安定した品質を確保するのが難しい。また、この補強方法では、鋼部材自体が溶接の熱により損傷してしまう虞があり、溶接作業に時間を要するため現場での施工時間を短縮できないという問題点があった。
【０００６】
ここで、ボルト接合や溶接を行うことなく、鉄骨造の建物を補強することを目的として、特許文献１に開示された挟締金具が提案されている。特許文献１に開示された挟締金具は、コ字型の金具本体と、挟締ボルトと、を備え、挟締ボルトによりコ字型の開口部内に配置された部材を上下方向から２箇所以上で挟締することを特徴とする。
【０００７】
しかしながら、特許文献１に開示された挟締金具は、開口部内に配置された部材を挟締する際に、それぞれが独立して設けられるため、振動の作用を受けた場合には、挟持した部材から外れて地上に落下する虞があった。特に、天井クレーンに用いられる鋼部材は、地上からの高さが４ｍ～５ｍ程度の高所に配置されるため、振動によって地上に落下する虞がある特許文献１に開示された挟締金具は、高所で使用することができないものであった。また、特許文献１に開示された挟締金具は、振動の発生頻度が少なく、振動の周期が長い地震動に対して適用されるものである。天井クレーンの走行に伴う繰り返しの振動は、地震動よりも振動の発生頻度が多く、振動の周期も短いことから、特許文献１に開示された挟締金具を、仮にこのような繰り返しの振動が作用する鋼部材に適用したとしても、挟持した部材から外れて地上に落下する虞が極めて高いという問題点があった。
【０００８】
また、特許文献２には、柱上変圧装置蓋保持具が提案されている。特許文献２に開示された柱上変圧装置蓋保持装置は、電柱に取付けられている柱上変圧装置の点検時に、取外した蓋を保持するための柱上変圧装置蓋保持具と柱上変圧装置蓋保持具を電柱の足場ボルトに吊り下げる吊り下げロープとを備え、蓋保持具本体の連結部の上部には吊り環が設けられている。これにより、特許文献２に開示された柱上変圧装置蓋保持装置は、吊り環に吊り下げロープの一端を括り付け、吊り下げロープの他端を電柱の足場ボルト等に固定すれば、吊り下げロープ及び柱上変圧装置蓋保持具を介して柱上変圧装置の蓋を確実に吊り

下げておくことができる。
【０００９】
しかしながら、特許文献２に開示された柱上変圧装置蓋保持装置は、鋼部材の補強に用いられるものではない。また、特許文献２に開示された柱上変圧装置蓋保持装置は、電柱の足場ボルト等に固定する吊り下げロープが１つの柱上変圧装置蓋保持具に設けられるものであり、吊り下げロープが複数の柱上変圧装置蓋保持具に設けられるものではない。このため、特許文献２に開示された柱上変圧装置蓋保持装置は、柱上変圧装置蓋保持具を電柱の足場ボルトに吊り下げるために、それぞれの柱上変圧装置蓋保持具に設けられる吊り下げロープを電柱の足場ボルト等に固定する必要があるため、現場での施工時間を短縮できないという問題点があった。
【先行技術文献】
【特許文献】
【００１０】
【文献】特開２０１５－０９２１１４号公報
特開２０１０－１７８５７４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１１】
そこで、本発明は、上述した問題点に鑑みて案出されたものであり、その目的とするところは、鋼部材に孔開けや溶接を行うことなく現場での施工時間を短縮することが可能であり、補強に用いられる挟持金具が地上へ落下するのを防止することが可能となる鋼部材の補強構造及び鋼部材の補強方法を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【００１２】
第１発明に係る鋼部材の補強構造は、第１鋼部材と前記第１鋼部材に当接される補強部材とを挟持する挟持金具を用いて鋼部材を補強する鋼部材の補強構造であって、貫通孔を有する複数の前記挟持金具と、複数の前記挟持金具における各々の前記貫通孔に挿通される挿通部材とを備え、前記挟持金具は、前記第１鋼部材の長手方向で間隔を空けて並べて配置され、一の前記挟持金具の前記貫通孔と他の前記挟持金具の前記貫通孔とが前記第１鋼部材の長手方向で略一致されて配置され、かつ前記挿通部材は、前記第１鋼部材の長手方向に延びて形成され、前記挿通部材は、前記挟持金具、前記第１鋼部材又は前記第１鋼部材に取り付けられる第２鋼部材のうちの少なくとも何れかに固定されることを特徴とする。
第２発明に係る鋼部材の補強構造は、第１鋼部材と前記第１鋼部材に当接される補強部材とを挟持する挟持金具を用いて鋼部材を補強する鋼部材の補強構造であって、貫通孔を有する複数の前記挟持金具と、複数の前記挟持金具における各々の前記貫通孔に挿通される挿通部材とを備え、前記挿通部材は、前記第１鋼部材が架設される第２鋼部材に固定されることを特徴とする。
【００１３】
第３発明に係る鋼部材の補強構造は、第１発明又は第２発明において、前記挟持金具は、前記第１鋼部材及び前記補強部材を係止するための複数のボルトと、複数の前記ボルトを互いに連結する連結部とを有することを特徴とする。
【００１５】
第４発明に係る鋼部材の補強構造は、第１発明～第３発明の何れかにおいて、前記挿通部材は、前記第１鋼部材に設けられるスチフナよりも前記第１鋼部材の幅方向の外側に配置されることを特徴とする。
【００１７】
第５発明に係る鋼部材の補強構造は、第３発明において、前記挿通部材は、前記連結部又は前記連結部に取り付けられる取付け部に設けられた貫通孔に挿通されることを特徴とする。

【００１８】
第６発明に係る鋼部材の補強構造は、第１発明～第５発明の何れかにおいて、前記挿通部材は、緊張力が付与されることを特徴とする。
【００１９】
第７発明に係る鋼部材の補強構造は、第１発明～第６発明の何れかにおいて、前記第１鋼部材は、クレーンガーダーとして用いられることを特徴とする。
【００２０】
第８発明に係る鋼部材の補強方法は、第１鋼部材と前記第１鋼部材に当接される補強部材とを挟持する挟持金具を用いて鋼部材を補強する鋼部材の補強方法であって、貫通孔を有する複数の前記挟持金具を前記第１鋼部材の長手方向に間隔を空けて並べて配置するとともに、一の前記挟持金具の前記貫通孔と他の前記挟持金具の前記貫通孔とが前記第１鋼部材の長手方向で略一致されるように配置し、複数の前記挟持金具で前記第１鋼部材と前記補強部材とを挟持し、複数の前記挟持金具における各々の貫通孔に前記第１鋼部材の長手方向に延びて形成される挿通部材を挿通し、前記挿通部材を前記挟持金具、前記第１鋼部材又は前記第１鋼部材が取り付けられる第２鋼部材のうちの少なくとも何れかに固定することを特徴とする。
第９発明に係る鋼部材の補強方法は、第１鋼部材と前記第１鋼部材に当接される補強部材とを挟持する挟持金具を用いて鋼部材を補強する鋼部材の補強方法であって、貫通孔を有する複数の前記挟持金具で前記第１鋼部材と前記補強部材とを挟持し、複数の前記挟持金具における各々の貫通孔に挿通部材を挿通し、前記挿通部材を前記第１鋼部材が架設される第２鋼部材に固定することを特徴とする鋼部材の補強方法。
【００２１】
第１０発明に係る鋼部材の補強方法は、第１鋼部材と前記第１鋼部材に当接される補強部材とを挟持する挟持金具を用いて鋼部材を補強する鋼部材の補強方法であって、貫通孔を有する複数の前記挟持金具で前記第１鋼部材と前記補強部材とを挟持し、複数の前記挟持金具における各々の貫通孔に挿通部材を挿通し、前記挿通部材を前記挟持金具、前記第１鋼部材又は前記第２鋼部材のうちの少なくとも何れかに固定し、複数の前記挟持金具のうちの何れかの前記挟持金具の挟持を解除してから前記挿通部材を前記貫通孔に挿通させた状態で当該挟持金具を移動し、移動した当該挟持金具で前記第１鋼部材と前記補強部材とを挟持することを特徴とする。
【発明の効果】
【００２２】
第１発明～第７発明によれば、第１鋼部材と補強部材とを挟持金具で挟持することにより、補強部材の断面積の分だけ構造全体としての断面積が増加し、これに伴って耐力も増加することになるため、第１鋼部材を補強することが可能となる。
【００２３】
第１発明～第７発明によれば、第１鋼部材と補強部材とを挟持金具で挟持することにより、従来のような鋼部材に孔開けや溶接を行うことなく、挟持金具を現場で容易に取り付けることができ、現場での施工時間を短縮することが可能となる。また、第１発明～第７発明によれば、従来のような鋼部材に孔開けや溶接を行うことがないため、第１鋼部材が損傷することなく構造の品質の安定化を図ることが可能となる。
【００２４】
第１発明～第７発明によれば、挿通部材が挟持金具の貫通孔に挿通されることにより、挿通部材を現場で容易に取り付けることができ、現場での施工時間を大幅に短縮することが可能となる。
【００２５】
第１発明～第７発明によれば、複数の挟持金具における各々の貫通孔に挿通される挿通部材が、挟持金具、第１鋼部材又は第２鋼部材のうちの少なくとも何れかに固定されることにより、振動が第１鋼部材に作用して第１鋼部材及び補強部材を挟持した一の挟持金具が仮に外れた場合であっても、挿通部材が一の挟持金具の貫通孔に挿通された状態に保た

れるため、一の挟持金具が挿通部材から脱落しないものとなり、その結果、一の挟持金具が地上に落下するのを防止することが可能となる。加えて、第１発明～第７発明によれば、一の挟持金具が第１鋼部材から仮に外れた場合であっても、他の挟持金具が第１鋼部材と補強部材とを挟持した状態に保たれるため、他の挟持金具により第１鋼部材を補強部材が補強した状態を維持することが可能となる。

【００２６】

第３発明～第７発明によれば、挟持金具が複数のボルトを互いに連結する連結部を有することにより、振動が第１鋼部材に作用したとき、連結部により複数のボルトが互いに回転することなく、弛むのを防止することができ、その結果、挟持金具が地上に落下するのを防止する効果を著しく高めることが可能となる。

【００２７】

第１発明、第３発明～第７発明によれば、挿通部材は第１鋼部材が架設される第２鋼部材に固定されることにより、挿通部材が第２鋼部材に架設されることとなる。このため、挟持金具が挿通部材に保持されて脱落しないものとなる。このため、挟持金具が地上に落下するのを防止する効果を高めることが可能となる。

【００２８】

第４発明～第７発明によれば、支持部材が第１鋼部材に設けられるスチフナよりも第１鋼部材の幅方向の外側に配置される。このため、第１鋼部材にスチフナが設けられた場合であっても、スチフナに阻害されることなく挿通部材を現場で容易に取り付けることが可能となり、現場での施工時間を短縮することが可能となる。

【００２９】

第１発明、第３発明～第７発明によれば、挟持金具が第１鋼部材の長手方向で間隔を空けて並べて配置され、一の挟持金具の貫通孔と他の挟持金具の貫通孔とが第１鋼部材の長手方向で略一致されて配置され、挿通部材が第１鋼部材の長手方向に延びて形成される。これにより、第１鋼部材の長手方向に延びて形成される挿通部材を、第１鋼部材の長手方向で間隔を空けて並べて配置された各々の貫通孔に挿通するだけで施工することが可能となり、現場での施工時間を大幅に短縮することが可能となる。

【００３０】

第５発明～第７発明によれば、前記連結部又は連結部に取り付けられる取付け部に設けられた貫通孔に挿通されることにより、ボルトの緩みをより確実に防止しつつ挟持金具が地上へ落下するのを防止することが可能となる。このため、第５発明～第７発明によれば、第１鋼部材の下側のフランジ及び補強部材の上側のフランジが挟持金具の開口部に配置された状態を保つことができ、その結果、挟持金具が地上に落下するのを防止する効果を高めることが可能となる。

【００３１】

第６発明～第７発明によれば、挿通部材に緊張力が付与されることにより、挿通部材の変形に抵抗する機能が向上するため、挿通部材が大きく変形せずに挿通部材の長手方向が第１鋼部材の長手方向に沿った状態に維持され、その結果、挟持金具が地上に落下するのを防止する効果を高めることが可能となる。加えて、第６発明～第７発明によれば、一の挟持金具が第１鋼部材から仮に外れた場合であっても、緊張力が付与された挿通部材から他の挟持金具に伝達される衝撃力を低減させることが可能となり、当該他の挟持金具の落下を防止する効果を一層高めることが可能となる。

【００３２】

第７発明によれば、第１鋼部材がクレーンガーダーとして用いられることにより、第１鋼部材にはクレーンの走行に伴って地震動よりも振動の発生頻度が多く、振動の周期も短い繰り返しの振動が作用するものの、複数の挟持金具における各々の貫通孔に挿通部材が挿通されることにより、クレーンガーダーとして用いられる第１鋼部材と補強部材とを挟持する挟持金具が地上に落下するのを防止することが可能となる。

【００３３】

第８発明～第１０発明によれば、挿通部材を挟持金具の貫通孔に挿通することにより、

挿通部材を現場で容易に取り付けることができ、現場での施工時間を大幅に短縮することが可能となる。

【００３４】

第１０発明によれば、貫通孔に挿通部材を挿通した後においても挟持金具の位置を調整することが可能となり、現場での施工性を向上させることが可能となる。

【００３５】

また、第１０発明によれば、挟持金具を移動して所定の位置に配置した後に挟持金具で第１鋼部材と補強部材とを挟持するとき、第２鋼部材に固定された挿通部材が挟持金具の貫通孔に挿通されているため、挟持金具が地上に落下するのを防止することが可能となる。即ち、第１０発明によれば、挟持金具の施工中において、挟持金具が地上に落下するのを防止することが可能となり、極めて安全に施工を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００３６】

【図１】本発明を適用した鋼部材の補強構造の斜視図である。

【図２】図１の鋼部材の補強構造における挟持金具近傍を示す図である。

【図３】本発明を適用した鋼部材の補強構造を第１鋼部材の長手方向を鉛直に切った断面図である。

【図４】図３の鋼部材の補強構造における挟持金具近傍を示す図である。

【図５】本発明を適用した鋼部材の補強構造を第１鋼部材の幅方向を鉛直に切った断面図である。

【図６】本発明を適用した鋼部材の補強構造における支持部材の調整部を第２鋼部材に固定した状態を示す図である。

【図７】本発明を適用した鋼部材の補強構造における支持部材の支持部を第２鋼部材に固定した状態を示す図である。

【図８】（ａ）は、本発明を適用した鋼部材の補強構造における挟持金具の第１変形例を示す図であり、（ｂ）は、本発明を適用した鋼部材の補強構造における挟持金具の第２変形例を示す図である。

【図９】本発明を適用した鋼部材の補強構造における挟持金具の第３変形例を示す図であり、

【図１０】本発明を適用した鋼部材の補強構造における支持部材の変形例を示す図である。

【図１１】本発明を適用した鋼部材の補強構造が柱材としての第１鋼部材に用いられる形態を示す図である。

【図１２】本発明を適用した鋼部材の補強構造が梁材としての第１鋼部材及び柱材としての第２鋼部材に用いられる形態を示す図である。

【図１３】本発明を適用した鋼部材の補強構造が梁材としての第１鋼部材及び柱材としての第２鋼部材に用いられる他の形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００３７】

以下、本発明を適用した鋼部材の補強構造を実施するための形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【００３８】

図１は、本発明を適用した鋼部材の補強構造１を示す斜視図である。図２は、図１の鋼部材の補強構造１における挟持金具２近傍を示す図である。

【００３９】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、第１鋼部材７と補強部材８とを挟持する挟持金具２を用いて鋼部材を補強するものである。本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、貫通孔２５を有する複数の挟持金具２と、複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通される挿通部材３とを備える。

【００４０】

第１鋼部材７は、例えば、Ｈ形鋼が用いられ、２つのフランジ７１、７２と、これらの

フランジ７１、７２同士を連結するウェブ７３とを有する。第１鋼部材７は、互いに所定の間隔を空けて立設された複数の第２鋼部材９、９に架設され、長手方向が略水平方向に沿って配置される。第１鋼部材７は、下側のフランジ７１に補強部材８が当接される。第１鋼部材７は、下側のフランジ７１及び上側のフランジ７２の間に、第１鋼部材７の座屈を防止するための鋼板等のスチフナ７４が複数設けられる。第１鋼部材７は、梁材であり、クレーンガーダーとして用いられ、上側のフランジ７２に図示しないレールが載置され、このレール上に天井クレーン等のクレーンを走行させることができる。第１鋼部材７は、地上から約４ｍ～５ｍの高さに配置され、天井クレーンを走行させることにより繰り返しの振動が作用するものとなる。

【００４１】

補強部材８は、第１鋼部材７を補強するためのものである。補強部材８は、例えば、Ｈ形鋼が用いられ、２つのフランジ８１、８２と、これらのフランジ８１、８２同士を連結するウェブ８３を有する。補強部材８の上側のフランジ８１は、第１鋼部材７の下側のフランジ７１に当接される。なお、補強部材８は、これに限らず、鋼板が用いられてもよい。

【００４２】

第２鋼部材９は、例えば、Ｈ形鋼が用いられ、２つのフランジ９１、９２と、これらのフランジ９１、９２同士を連結するウェブ９３とを有する。第２鋼部材９は、フランジ９１に第１鋼部材７の長手方向の端部が取り付けられ、第１鋼部材７を架設する柱材として用いられる。第２鋼部材９は、フランジ９１に鋼板等の添接板９５が取り付けられ、この添接板９５は、フランジ９１の幅方向の外側に向けて突出される。

【００４３】

図３は、本発明を適用した鋼部材の補強構造１を第１鋼部材７の長手方向を鉛直に切った断面図である。図４は、図３の鋼部材の補強構造１における挟持金具２近傍を示す図である。図５は、本発明を適用した鋼部材の補強構造１を第１鋼部材７の幅方向を鉛直に切った断面図である。

【００４４】

挟持金具２は、コの字状の金具本体２１と、金具本体２１に設けられる複数のボルト２２を有する。金具本体２１は、開口部２１ａが形成され、開口部２１ａの両側を挟むように突出された２つの突出部２１ｂ、２１ｃを有する。挟持金具２は、例えば、「ピタグリップ」（登録商標）が用いられる。挟持金具２は、鋼製であり、重量が２０ｋｇ程度である。

【００４５】

挟持金具２は、開口部２１ａに第１鋼部材７の下側のフランジ７１及び補強部材８の上側のフランジ８１が配置され、第１鋼部材７の下側のフランジ７１及び補強部材８の上側のフランジ８１を係止するためのボルト２２が金具本体２１の突出部２１ｂに設けられる。挟持金具２は、金具本体２１の突出部２１ｃとボルト２２とにより、第１鋼部材７と補強部材８とを挟持するものとなる。挟持金具２は、第１鋼部材７のウェブ７３を挟んで両側にそれぞれ配置される。

【００４６】

このように挟持金具２は、２０ｋｇ程度の鋼製のものが用いられ、地上から４ｍ～５ｍ程度の高さに配置された第１鋼部材７に取り付けられるものであり、仮に振動が作用してボルトが緩むことで挟持金具２が地上に落下した場合には危険であるため、この落下を防止する必要がある。

【００４７】

挟持金具２は、複数のボルト２２を互いに連結する連結部２３と、連結部２３に取り付けられる取付部２４と、挿通部材３が挿通される貫通孔２５とを有する。

【００４８】

連結部２３は、鋼板等が用いられ、各々のボルト２２の頭部に溶接により固定される。取付部２４は、山型鋼、鋼板等が用いられ、連結部２３に溶接により固定され、貫通孔２５が設けられる。一の挟持金具２の貫通孔２５と他の挟持金具２の貫通孔２５とは、第１

鋼部材７の長手方向で略一致されて配置される。なお、取付部２４は、連結部２３に溶接により固定されるものに限らず、連結部２３と一体成型されてもよい。

【００４９】

挿通部材３は、図１に示すように、第１鋼部材７の長手方向に沿って延長され、両端部が第１鋼部材７が架設される複数の第２鋼部材９、９にそれぞれ固定される。挿通部材３は、所定の剛性を有する棒鋼、ワイヤー等の本体部３０と、本体部３０の長手方向の両方の端部に取り付けられる調整部３１、３１とを有する。なお、本体部３０は、第１鋼部材７の長手方向に沿って延長されるロープ等の索状体が用いられてもよい。調整部３１は、ターンバックル等が用いられ、挿通部材３の長さを調整する機能を有する。挿通部材３は、調整部３１で長さを調整することで、挿通部３０に緊張力を作用させた状態で、第２鋼部材９に固定してもよい。

【００５０】

挿通部材３は、図２及び図５に示すように、複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通され、第１鋼部材７に設けられるスチフナ７４よりも第１鋼部材７の幅方向の外側に配置される。

【００５１】

図６は、本発明を適用した鋼部材の補強構造１における挿通部材３の調整部３１を第２鋼部材９に固定した状態を示す図である。挿通部材３は、図６に示すように、本体部３０の端部に取り付けられた調整部３１が、第２鋼部材９の添接板９５に固定される。なお、図示は省略するが、挿通部材３は、アイボルトを介して第２鋼部材９に固定されていてもよい。

【００５２】

図７は、本発明を適用した鋼部材の補強構造１における挿通部材３の本体部３０を第２鋼部材９に固定した状態を示す図である。挿通部材３は、図７に示すように、本体部３０の端部が第２鋼部材９に溶接等により固定されてもよい。このように挿通部材３は、如何なる手段によって第２鋼部材９に固定されていてもよい。また、挿通部材３は、これに限らず、挟持金具２、第１鋼部材７又は第２鋼部材９の少なくとも何れかに固定されていればよい。

【００５３】

次に、本発明を適用した鋼部材の補強方法について説明する。

【００５４】

図１～図５に示すように、本発明を適用した鋼部材の補強方法は、先ず、第１鋼部材７と補強部材８とを複数の挟持金具２で挟持する。挟持金具２で第１鋼部材７と補強部材８とを挟持する際には、第２鋼部材９に予め架設された第１鋼部材７の下側のフランジ７１に、補強部材８の上側のフランジ８１を当接させた上で、第１鋼部材７の下側のフランジ７１及び補強部材８の上側のフランジ８１を挟持金具２の開口部２１ａに配置し、複数のボルト２２を締結する。複数のボルト２２を締結することで、複数のボルト２２及び金具本体２１の突出部２１ｃにより第１鋼部材７及び補強部材８を挟持金具２で挟持することとなる。この挟持金具２による挟持作業を、各々の挟持金具２に対してそれぞれ行うことで、第１鋼部材７及び補強部材８を複数の挟持金具２で挟持する。

【００５５】

そして、挟持金具２の複数のボルト２２の頭部を連結部２３で固定、例えば溶接により固定し、貫通孔２５が設けられた取付部２４を連結部２３に固定、例えば溶接により固定する。尚、前述のように取付部２４は、連結部２３により固定されるものに限らず、連結部２３と一体成型であってもよい。貫通孔２５は、連結部２３に設けられてもよい。

【００５６】

鋼部材の補強方法は、次に、複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通部材３の本体部３０を挿通する。そして、貫通孔２５に挿通した挿通部材３の本体部３０に調整部３１を取り付け、調整部３１を第２鋼部材９に取り付けられた添接板９５に固定する。このとき、調整部３１により挿通部材３の長さを調整することで、本体部３０に緊張力が

付与される。このように、本体部３０に緊張力を作用させた状態で、挿通部材３を第２鋼部材９に固定する。

【００５７】

次に、本発明を適用した鋼部材の補強構造１の作用効果について説明する。

【００５８】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、図２に示すように、貫通孔２５を有する複数の挟持金具２と、複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通される挿通部材３とを備えるものである。

【００５９】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、第１鋼部材７と補強部材８とを挟持金具２で挟持することにより、補強部材８の断面積の分だけ構造全体としての断面積が増加し、これに伴って耐力も増加することになるため、第１鋼部材７を補強することが可能となる。

【００６０】

また、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、第１鋼部材７と補強部材８とを挟持金具２で挟持することにより、従来のような鋼部材に孔開けや溶接を行うことなく、挟持金具２を現場で容易に取り付けることができ、現場での施工時間を短縮することが可能となる。また、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、従来のような鋼部材に孔開けや溶接を行うことがないため、第１鋼部材７が損傷することなく構造の品質の安定化を図ることが可能となる。

【００６１】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、挿通部材３が複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通されることにより、挿通部材３を現場で容易に取り付けることができ、現場での施工時間を大幅に短縮することが可能となる。

【００６２】

特に、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、挟持金具２が第１鋼部材７の長手方向で間隔を空けて並べて配置され、一の挟持金具２の貫通孔２５と他の挟持金具２の貫通孔２５とが第１鋼部材７の長手方向で略一致されて配置され、挿通部材３が第１鋼部材７の長手方向に延びて形成される。これにより、第１鋼部材７の長手方向に延びて形成される挿通部材３を、第１鋼部材７の長手方向で略一致されて配置された各々の貫通孔２５に挿通するだけで施工することが可能となり、現場での施工時間を大幅に短縮することが可能となる。

【００６３】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通される挿通部材３が、第２鋼部材９に固定される。これにより、振動が第１鋼部材７に作用して第１鋼部材７及び補強部材８を挟持した一の挟持金具２が仮に外れた場合であっても、第２鋼部材９に固定された挿通部材３が一の挟持金具２の貫通孔２５に挿通された状態に保たれるため、一の挟持金具２が挿通部材３から脱落しないものとなり、その結果、一の挟持金具２が地上に落下するのを防止することが可能となる。加えて、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、一の挟持金具２が第１鋼部材７から仮に外れた場合であっても、他の挟持金具２が第１鋼部材７と補強部材８とを挟持した状態に保たれるため、他の挟持金具２により第１鋼部材７を補強部材８が補強した状態を維持することが可能となる。

【００６４】

特に、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、第１鋼部材７がクレーンガーダーとして用いられることにより、第１鋼部材７には天井クレーンの走行に伴って地震動よりも振動の発生頻度が多く、振動の周期も短い繰り返しの振動が作用するものの、挿通部材３が複数の挟持金具２の各々の貫通孔２５に挿通されることにより、クレーンガーダーとして用いられる第１鋼部材７と補強部材８とを挟持する挟持金具２が地上に落下するのを防止することが可能となる。

【００６５】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、挟持金具２が複数のボルト２２を互いに連結する連結部２３を有することにより、振動が第１鋼部材７に作用したとき、連結部２３により複数のボルト２２が互いに回転することなく、弛むのを防止することができ、その結果、挟持金具２が地上に落下するのを防止する効果を著しく高めることが可能となる。加えて貫通孔２５が設けられた取付部２４が連結部２３に固定されているため、複数のボルト２２の緩みをより確実に防止すると同時に挟持金具２が地上に落下するのを防止する効果を併せ持つことになり、より好ましい効果が発揮できる。

【００６６】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、挿通部材３が所定の剛性を有することにより、振動が第１鋼部材７に作用したとき、挿通部材３が大きく変形せずに挿通部材３の長手方向が第１鋼部材７の長手方向に沿った状態に維持される。このため、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、第１鋼部材７の下側のフランジ７１及び補強部材８の上側のフランジ８１が挟持金具２の開口部２１ａに配置された状態を保つことができ、その結果、挟持金具２が地上に落下するのを防止する効果を高めることが可能となる。

【００６７】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、挿通部材３は、第１鋼部材７が架設される第２鋼部材９に固定されることにより、挿通部材３が第２鋼部材９に架設されることとなる。このため、挟持金具２が挿通部材３に保持されて脱落しないものとなる。このため、挟持金具２が地上に落下するのを防止する効果を高めることが可能となる。

【００６８】

さらに、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、挿通部材３の本体部３０に緊張力が付与されることにより、挿通部材３の変形に抵抗する機能が向上する。このため、挿通部材３が大きく変形せずに挿通部材３の長手方向が第１鋼部材７の長手方向に沿った状態に維持され、その結果、挟持金具２が地上に落下するのを防止する効果を高めることが可能となる。加えて、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、一の挟持金具２が第１鋼部材７から仮に外れた場合であっても、緊張力が付与された挿通部材３から他の挟持金具２に伝達される衝撃力を低減させることが可能となり、他の挟持金具２の落下を防止する効果を一層高めることが可能となる。

【００６９】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、図３に示すように、挿通部材３が第１鋼部材７に設けられるスチフナ７４よりも第１鋼部材７の幅方向の外側に配置される。このため、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、第１鋼部材７にスチフナ７４が設けられた場合であっても、スチフナ７４に阻害されることなく挿通部材３を現場で容易に取り付けることが可能となり、現場での施工時間を短縮することが可能となる。

【００７０】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、図６に示すように、挿通部材３の長さを調整する調整部３１を有することにより、挿通部材３を第２鋼部材９に固定する際に、挿通部材３の長さを調整できるため、挿通部材３を現場で容易に取り付けることができ、現場での施工時間を短縮することが可能となる。

【００７１】

次に、本発明を適用した鋼部材の補強構造１における挟持金具２の変形例について説明する。図８（ａ）は、本発明を適用した鋼部材の補強構造１における挟持金具２の第１変形例を示す図であり、図８（ｂ）は、本発明を適用した鋼部材の補強構造１における挟持金具２の第２変形例を示す図である。

【００７２】

挟持金具２は、図８（ａ）に示すように、金具本体２１に取り付けられた鋼板等の取付部２４に貫通孔２５が設けられてもよい。このとき、挿通部材３は、複数の挟持金具２の各々の貫通孔２５に挿通される。また、挿通部材３は、第１鋼部材７に設けられるスチフナ７４よりも第１鋼部材７の幅方向の外側に配置される。

【００７３】

挟持金具２は、図８（ｂ）に示すように、金具本体２１に貫通孔２５が設けられてもよい。このとき、挿通部材３は、各々の挟持金具２の貫通孔２５に挿通されて複数の挟持金具２を支持するものとなる。また、挿通部材３は、第１鋼部材７に設けられるスチフナ７４よりも第１鋼部材７の幅方向の外側に配置される。

【００７４】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、図８（ａ）及び図８（ｂ）に示すように、挿通部材３が第１鋼部材７に設けられるスチフナ７４よりも第１鋼部材７の幅方向の外側に配置される。このため、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、スチフナ７４が第１鋼部材７に設けられた場合であっても、スチフナ７４に阻害されることなく挿通部材３を現場で容易に取り付けることが可能となり、現場での施工時間を短縮することが可能となる。

【００７５】

図８（ａ）及び図８（ｂ）に示す形態において、本発明を適用した鋼部材の補強方法は、複数のボルト２２を締結することで、第１鋼部材７及び補強部材８を複数の挟持金具２で挟持する。複数のボルト２２を締結する際には、複数のボルト２２を本締めをして、複数のボルト２２及び金具本体２１の突出部２１ｃにより第１鋼部材７及び補強部材８を挟持金具２で挟持してもよい。また、複数のボルト２２を仮締めをして、複数のボルト２２及び金具本体２１の突出部２１ｃにより第１鋼部材７及び補強部材８を挟持金具２で仮止めするように挟持してもよい。

【００７６】

本発明を適用した鋼部材の補強方法は、次に、複数の挟持金具２の各々の貫通孔２５に挿通部材３を挿通する。そして、貫通孔２５に挿通した挿通部材３の本体部３０に調整部３１を取り付け、調整部３１を第２鋼部材９に取り付けられた添接板９５に固定することで、挿通部材３を第２鋼部材９に固定する。

【００７７】

このとき、複数のボルト２２を仮締めをして第１鋼部材７と補強部材８とを複数の挟持金具２で仮止めするように挟持した場合には、挿通部材３を第２鋼部材９に固定した後に複数のボルト２２を緩め、複数の挟持金具２のうちの何れかの挟持金具２の挟持を解除することで、貫通孔２５に挿通部材３が挿通された状態で当該挟持金具２を第１鋼部材７の長手方向に向けて移動させることが可能となる。なお、挟持金具２の挟持の解除作業は、複数の挟持金具２のうちの１つ以上の挟持金具２を第１鋼部材７と補強部材８とを挟持した状態で行うこととなる。これにより、挟持金具２の解除したとしても、１つ以上の挟持金具２で第１鋼部材７と補強部材８とを挟持することとなるため、補強部材８が地上に落下することはない。

【００７８】

そして、移動した挟持金具２を所定の位置に配置した後に、複数のボルト２２の本締めをし、複数のボルト２２及び金具本体２１の突出部２１ｃにより第１鋼部材７及び補強部材８を挟持金具２で挟持することができる。なお、挟持金具２の挟持を解除し、挟持金具２を所定の位置に配置して再度挟持する作業は、必要に応じて、各々の挟持金具２に対して繰り返し行ってもよい。その後、必要に応じて、挟持金具２の複数のボルト２２の頭部に連結部２３を溶接により固定すればよい。

【００７９】

このように、本発明を適用した鋼部材の補強方法は、図８（ａ）及び図８（ｂ）に示すように、貫通孔２５が挟持金具２の金具本体２１に取り付けられた取付部２４に設けられる場合や貫通孔２５が挟持金具２の金具本体２１に設けられる場合には、貫通孔２５に挿通部材３を挿通した後においても挟持金具２の位置を調整することが可能となり、現場での施工性を向上させることが可能となる。

【００８０】

また、本発明を適用した鋼部材の補強方法は、挟持金具２を移動して所定の位置に配置した後に挟持金具２で第１鋼部材７と補強部材８とを挟持するとき、第２鋼部材９に固定された挿通部材３が複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通されているため、

挟持金具２が地上に落下するのを防止することが可能となる。即ち、本発明を適用した鋼部材の補強方法は、挟持金具２の施工中において、挟持金具２が地上に落下するのを防止することが可能となり、極めて安全に施工を行うことが可能となる。

【００８１】

図９は、本発明を適用した鋼部材の補強構造１における挟持金具２の第３変形例を示す図である。

【００８２】

挟持金具２は、図９に示すように、金具本体２１の突出部２１ｂに鋼板等の連結部２３が載置され、連結部２３に取り付けられた鋼板やＵ字ボルト等の取付部２４に貫通孔２５が設けられる。この連結部２３は、孔２３ａにボルト２２が貫通される。また、連結部２３は、複数のボルト２２に溶接等で連結される。このとき、挿通部材３は、複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通される。また、挿通部材３は、第１鋼部材７に設けられるスチフナ７４よりも第１鋼部材７の幅方向の外側に配置される。

【００８３】

図９に示す形態において、本発明を適用した鋼部材の補強方法は、金具本体２１の突出部２１ｂに取付部２４が取り付けられた連結部２３を載置し、孔２３ａ及び突出部２１ｂとにボルト２２を貫通させる。そして、本発明を適用した鋼部材の補強方法は、複数のボルト２２を締結することで、第１鋼部材７及び補強部材８を複数の挟持金具２で挟持する。複数のボルト２２を締結する際には、複数のボルト２２を本締めをして、複数のボルト２２及び金具本体２１の突出部２１ｃにより第１鋼部材７及び補強部材８を挟持金具２で挟持してもよい。また、複数のボルト２２を仮締めをして、複数のボルト２２及び金具本体２１の突出部２１ｃにより第１鋼部材７及び補強部材８を挟持金具２で仮止めするように挟持してもよい。

【００８４】

本発明を適用した鋼部材の補強方法は、次に、複数の挟持金具２の各々の貫通孔２５に挿通部材３を挿通する。そして、貫通孔２５に挿通した挿通部材３の本体部３０に調整部３１を取り付け、調整部３１を第２鋼部材９に取り付けられた添接板９５に固定することで、挿通部材３を第２鋼部材９に固定する。

【００８５】

このとき、複数のボルト２２を仮締めをして第１鋼部材７及び補強部材８を複数の挟持金具２で仮止めするように挟持した場合には、挿通部材３を第２鋼部材９に固定した後に複数のボルト２２を緩め、複数の挟持金具２のうちの何れかの挟持金具２の挟持を解除することで、貫通孔２５に挿通部材３が挿通された状態で挟持金具２を第１鋼部材７の長手方向に向けて移動させることが可能となる。そして、移動した挟持金具２を所定の位置に配置した後に、複数のボルト２２の本締めをし、複数のボルト２２及び金具本体２１の突出部２１ｃにより第１鋼部材７及び補強部材８を挟持金具２で挟持することができる。その後、必要に応じて、挟持金具２の複数のボルト２２の脚部に連結部２３の孔２３ａを溶接により固定すればよい。

【００８６】

このように、図９に示す形態においても、本発明を適用した鋼部材の補強方法は、貫通孔２５に挿通部材３を挿通した後に挟持金具２の位置を調整することが可能となり、現場での施工性を向上させることが可能となる。

【００８７】

また、図９に示す形態においても、本発明を適用した鋼部材の補強方法は、挟持金具２を移動して所定の位置に配置した後に挟持金具２で第１鋼部材７と補強部材８とを挟持するとき、第２鋼部材９に固定された挿通部材３が挟持金具２の貫通孔２５に挿通されているため、挟持金具２が地上に落下するのを防止することが可能となる。即ち、本発明を適用した鋼部材の補強方法は、挟持金具２の施工中において、挟持金具２が地上に落下するのを防止することが可能となり、極めて安全に施工を行うことが可能となる。

【００８８】

次に、本発明を適用した鋼部材の補強構造１における挿通部材３の変形例について説明する。図１０は、本発明を適用した鋼部材の補強構造１における挿通部材３の変形例を示す図である。挿通部材３は、図１０に示すように、第１鋼部材７の長手方向における両端部側に配置された挟持金具２'、２'にそれぞれ固定されてもよい。この挿通部材３は、本体部３０の端部が挟持金具２’における取付部２４に溶接により固定される。なお、図１０に示す形態において、挿通部材３は、第１鋼部材７の長手方向における端部側に配置された挟持金具２'の取付部２４の貫通孔２５に挿通された上で、取付部２４に固定されるが、本発明においては、挟持金具２'の取付部２４に貫通孔２５が省略されてもよい。このとき、挿通部材３は、本体部３０を挟持金具２’における取付部２４に溶接等で固定することで、挟持金具２’に固定されてもよい。

【００８９】

挿通部材３が挟持金具２’に固定される場合には、例えば、本体部の端部に取り付けられた挿通部材３の長さを調整する機能を有するターンバックル、アイボルト等を介して挟持金具２’に固定されてもよい。挿通部材３が挟持金具２’に固定される場合には、如何なる手段によって挟持金具２’に固定されていてもよい。

【００９０】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、図１０に示す形態においても、第１鋼部材７に振動が作用したとき、複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通部材３が挿通されるため、挟持金具２が地上に落下するのを防止することが可能となる。

【００９１】

また、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、挿通部材３が第１鋼部材７の長手方向における両端部側に配置された挟持金具２'、２'に固定されることにより、挿通部材３の長さを第１鋼部材７を架設する複数の第２鋼部材９、９間の長さよりも短くできるため、施工費用を低減させることが可能となる。

【００９２】

次に、本発明を適用した鋼部材の補強構造１が柱材としての第１鋼部材７に用いられる形態について説明する。図１１は、本発明を適用した鋼部材の補強構造１が柱材としての第１鋼部材７に用いられる形態を示す図である。

【００９３】

第１鋼部材７は、長手方向が略鉛直方向に沿って配置され、所定の間隔を空けて複数立設される。第１鋼部材７は、第２鋼部材９の長手方向の端部が取り付けられ、第２鋼部材９を架設する柱材として用いられる。第１鋼部材７の一方のフランジ７１には、補強部材８の一方のフランジ８１が当接される。第１鋼部材７は、２つのフランジ７１、７２の間にスチフナ７４が複数設けられる。挿通部材３は、例えば、調整部３１がスチフナ７４に固定されることで、第１鋼部材７に固定される。

【００９４】

第２鋼部材９は、互いに所定の間隔を空けて立設された複数の第１鋼部材７に架設され、長手方向が略水平方向に沿って配置される。第２鋼部材９は、梁材であり、クレーンガーダーとして用いられ、上側のフランジ９２に図示しないレールが載置され、このレール上に天井クレーン等のクレーンを走行させることができる。第２鋼部材９は、地上から約４ｍ～５ｍの高さに配置され、天井クレーンを走行させることにより第１鋼部材７に繰り返しの振動が作用するものとなる。

【００９５】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、図１１に示す形態において、第１鋼部材７に振動が作用したとき、複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通部材３が挿通されるため、挟持金具２が地上に落下するのを防止することが可能となる。

【００９６】

また、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、挟持金具２の貫通孔２５に挿通部材３を挿通させることにより、天井クレーンの走行により繰り返しの振動が第１鋼部材７に作用して第１鋼部材７及び補強部材８を挟持した一の挟持金具２が仮に外れた場合であって

も、挿通部材３が一の挟持金具２の貫通孔２５に挿通された状態に保たれるため、一の挟持金具２が挿通部材３から脱落しないものとなり、その結果、一の挟持金具２が地上に落下するのを防止することが可能となる。加えて、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、他の挟持金具２が第１鋼部材７及び補強部材８を挟持した状態に保たれるため、他の挟持金具２により第１鋼部材７を補強部材８が補強した状態を維持することが可能となる。

【００９７】

次に、本発明を適用した鋼部材の補強構造１が梁材としての第１鋼部材７及び柱材としての第２鋼部材９に用いられる形態について説明する。

【００９８】

図１２は、本発明を適用した鋼部材の補強構造１が梁材としての第１鋼部材７及び柱材としての第２鋼部材９に用いられる形態を示す図である。

【００９９】

第１鋼部材７及び第２鋼部材９は、鉄骨造の建築物に用いられ、第１鋼部材７は、建築物における梁材であり、第２鋼部材９は、建築物における柱材である。

【０１００】

第２鋼部材９は、２つのフランジ９１、９２の間に、第２鋼部材９の座屈を防止するための鋼板等のスチフナ９４が複数設けられる。第２鋼部材９の長手方向に沿って延長される挿通部材３は、例えば、ターンバックル等が用いられる調整部３１がスチフナ９４に固定されることで、第２鋼部材９に固定される。

【０１０１】

補強部材８は、建築物の耐震補強に用いられ、梁材としての第１鋼部材７及び柱材としての第２鋼部材９に取り付けられる。この補強部材８は、第１鋼部材７に当接されるフランジ８１と、フランジ８１に設けられるウェブ８３と、第２鋼部材９に当接されるフランジ８８と、フランジ８８に設けられるウェブ８９と、これらのウェブ８３、８９同士を連結する方杖８５とを有する。

【０１０２】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、図１２に示すように、第１鋼部材７と補強部材８とを挟持する複数の挟持金具２と、第２鋼部材９と補強部材８とを挟持する複数の挟持金具２と、第１鋼部材７の長手方向に沿って延長されて複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通される挿通部材３と、第２鋼部材９の長手方向に沿って延長されて複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通される挿通部材３とを備える。

【０１０３】

図１２に示す形態において、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、第１鋼部材７及び第２鋼部材９に地震動による振動が作用したとき、第１鋼部材７に固定される挿通部材３及び第２鋼部材９に固定される挿通部材３が複数の挟持金具２の各々の貫通孔２５に挿通されるため、挟持金具２が地上に落下するのを防止することが可能となる。

【０１０４】

図１３は、本発明を適用した鋼部材の補強構造１が梁材としての第１鋼部材７及び柱材としての第２鋼部材９に用いられる他の形態を示す図である。

【０１０５】

補強部材８は、建築物の耐震補強に用いられ、梁材としての第１鋼部材７及び柱材としての第２鋼部材９に取り付けられる。この補強部材８は、第１鋼部材７に当接されるフランジ８１と、第２鋼部材９に当接されるフランジ８８と、これらのフランジ８１、８８同士を連結するウェブ８３と、ウェブ８３に設けられる鉄骨ブレース８６とを有する。

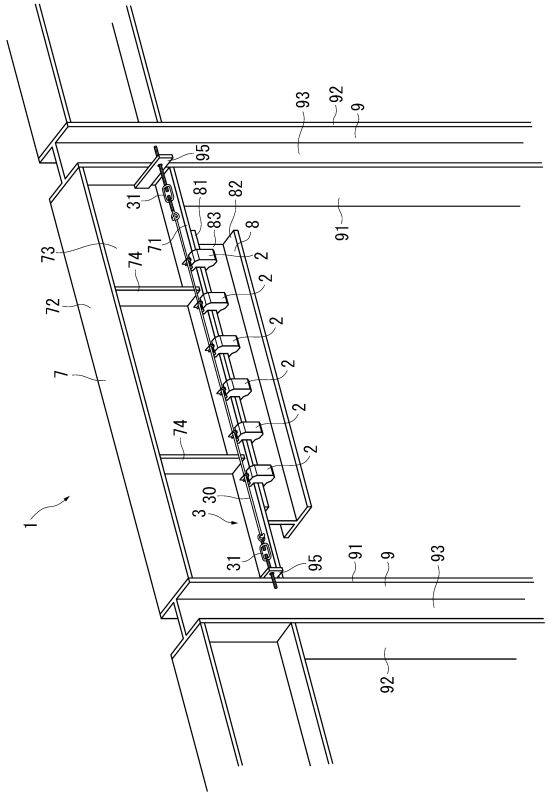
【０１０６】

本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、図１３に示すように、第１鋼部材７と補強部材８とを挟持する複数の挟持金具２と、第２鋼部材９と補強部材８とを挟持する複数の挟持金具２と、第１鋼部材７の長手方向に沿って延長されて複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通される挿通部材３と、第２鋼部材９の長手方向に沿って延長されて複数の挟持金具２における各々の貫通孔２５に挿通される挿通部材３とを備える。

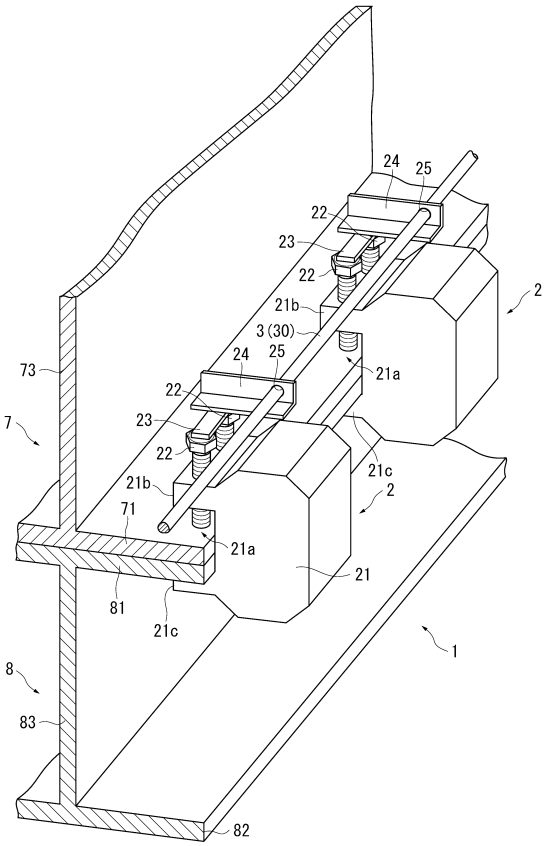
【０１０７】
図１３に示す形態において、本発明を適用した鋼部材の補強構造１は、第１鋼部材７及び第２鋼部材９に地震動による振動が作用したとき、第１鋼部材７に固定される挿通部材３及び第２鋼部材９に固定される挿通部材３が複数の挟持金具２の各々の貫通孔２５に挿通されるため、挟持金具２が地上に落下するのを防止することが可能となる。
【０１０８】
以上、本発明の実施形態の例について詳細に説明したが、上述した実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。
【符号の説明】
【０１０９】
１　：補強構造
２　：挟持金具
２’　：挟持金具
２１　：金具本体
２１ａ　：開口部
２１ｂ　：突出部
２１ｃ　：突出部
２２　：ボルト
２３　：連結部
２４　：取付部
２５　：貫通孔
３　：支持部材
３０　：支持部
３１　：調整部
７　：第１鋼部材
７１　：フランジ
７２　：フランジ
７３　：ウェブ
７４　：スチフナ
８　：補強部材
８１　：フランジ
８２　：フランジ
８３　：ウェブ
８５　：方杖
８６　：鉄骨ブレース
８８　：フランジ
８９　：ウェブ
９　：第２鋼部材
９１　：フランジ
９２　：フランジ
９３　：ウェブ
９４　：スチフナ
９５　：添接板

【図面】

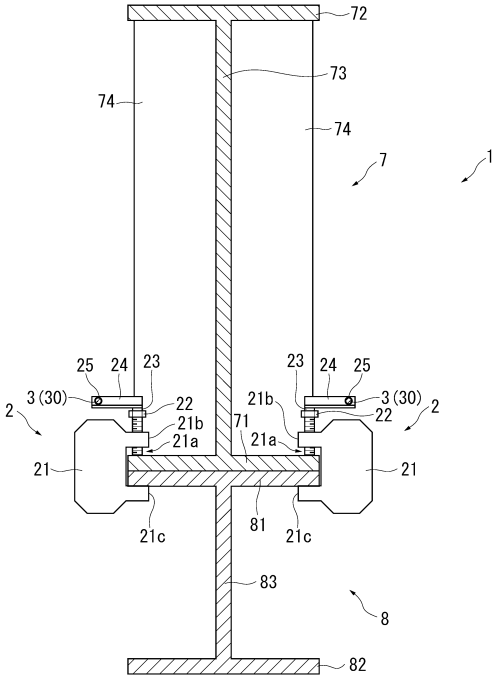
【図１】


93
92
9
95
31
81
82
83
8
91
73
74
71
72
2
7
3
30
1

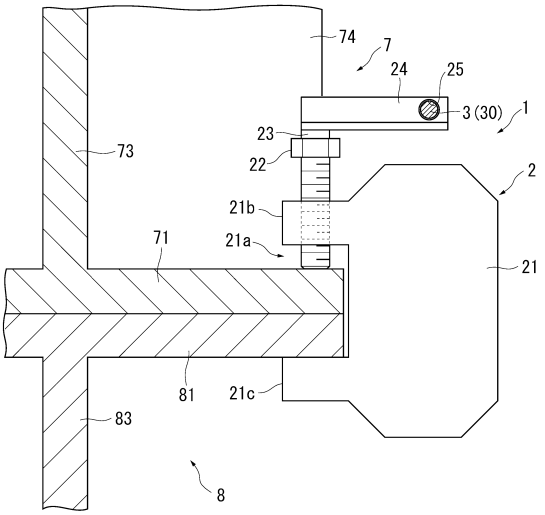
【図２】


24
25
22
23
21b
3 (30)
21a
21c
2
73
7
71
21
81
1
8
83
82

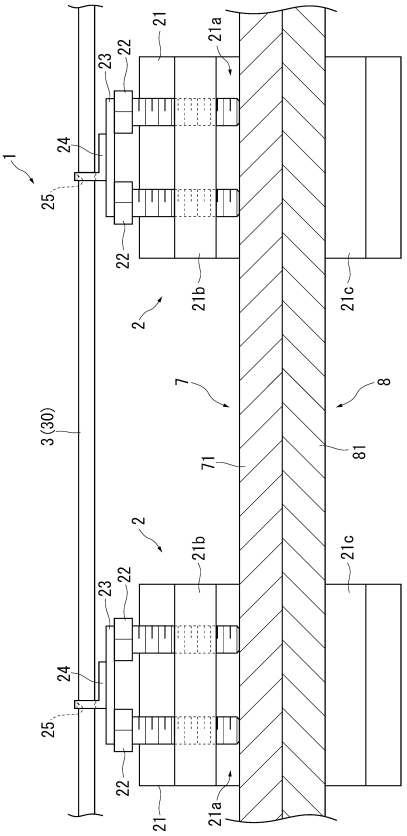
【図３】


72
73
74
7
1
25
24
23
3 (30)
22
21b
21a
21
71
81
21c
83
8
82

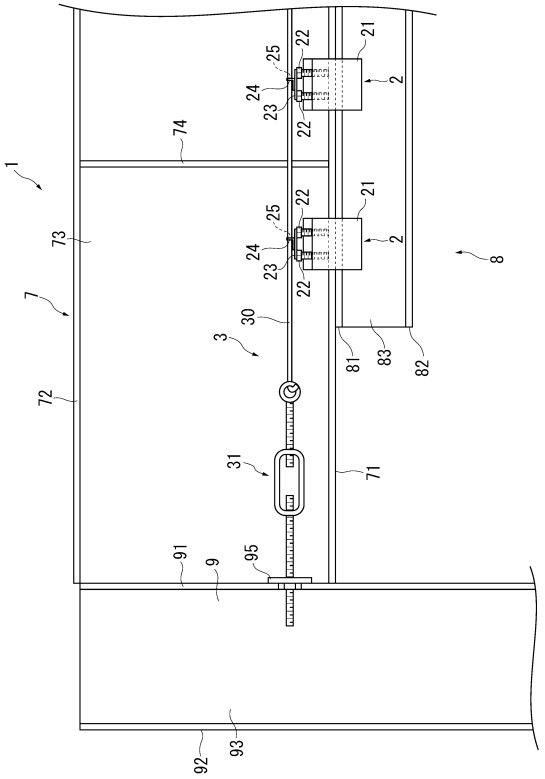
【図４】


74
7
24
25
3 (30)
1
23
22
73
2
21b
21a
71
21
81
21c
83
8

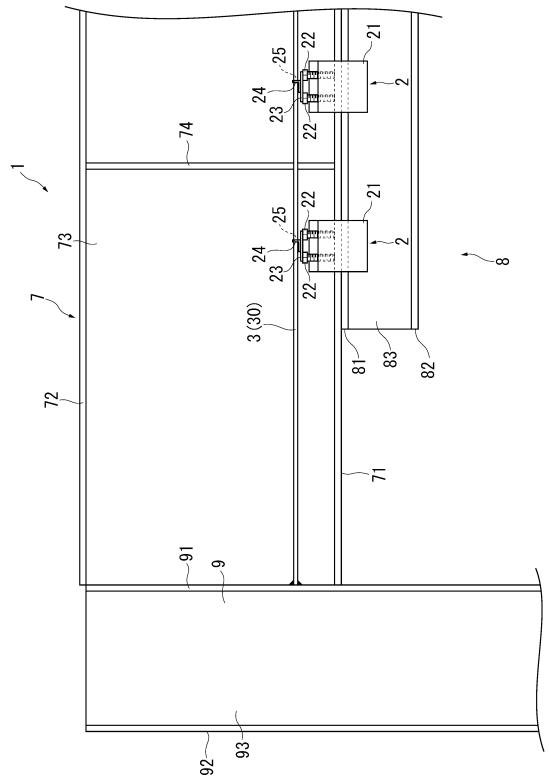
【図５】


1
2
3 (30)
7
8
21
21a
21b
21c
22
23
24
25
71
81

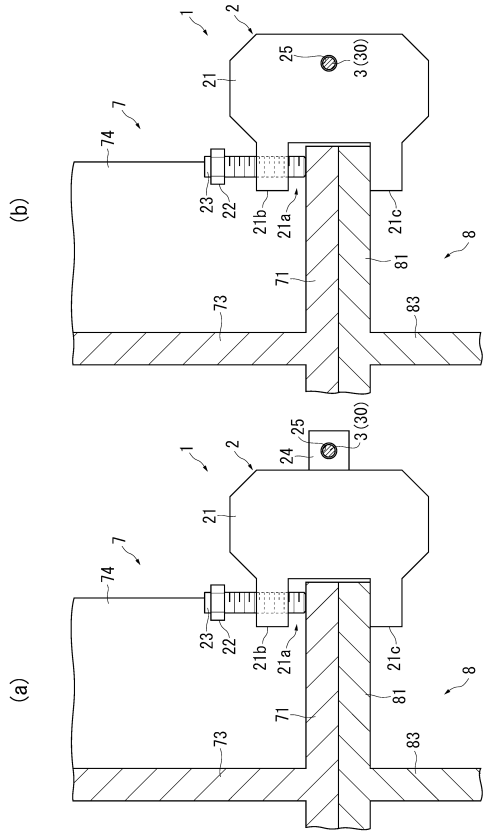
【図６】


1
2
3
7
8
9
21
22
23
24
25
30
31
71
72
73
74
81
82
83
91
92
93
95

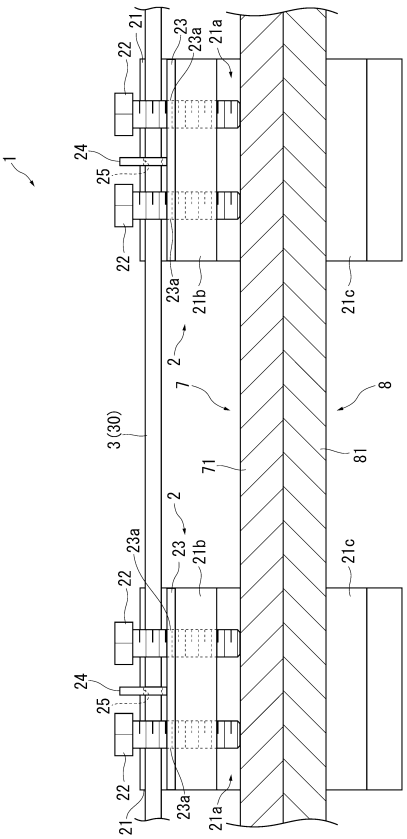
【図７】


1
2
3 (30)
7
8
9
21
22
23
24
25
71
72
73
74
81
82
83
91
92
93

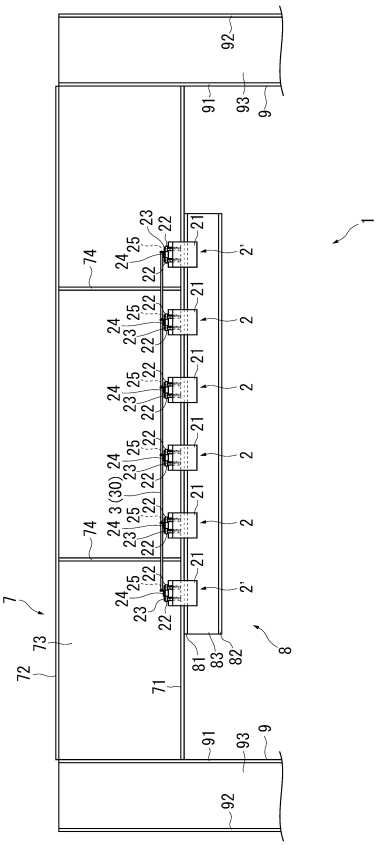
【図８】


(a)
(b)
1
2
3 (30)
7
8
21
21a
21b
21c
22
23
24
25
71
73
74
81
83

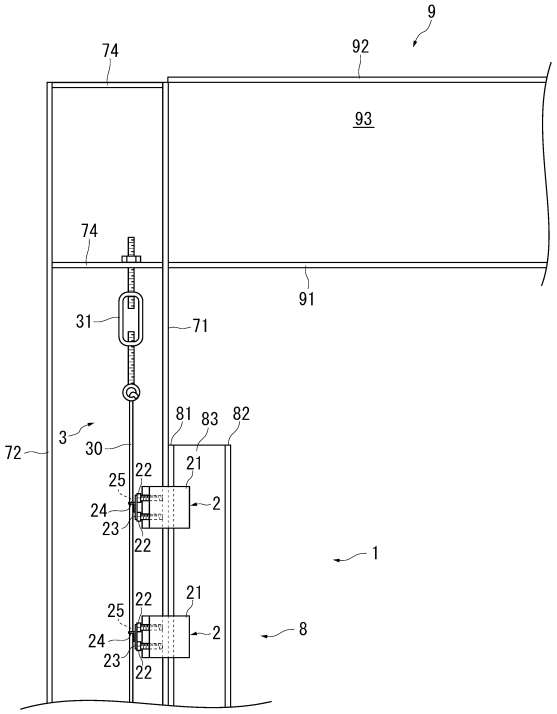
【図９】



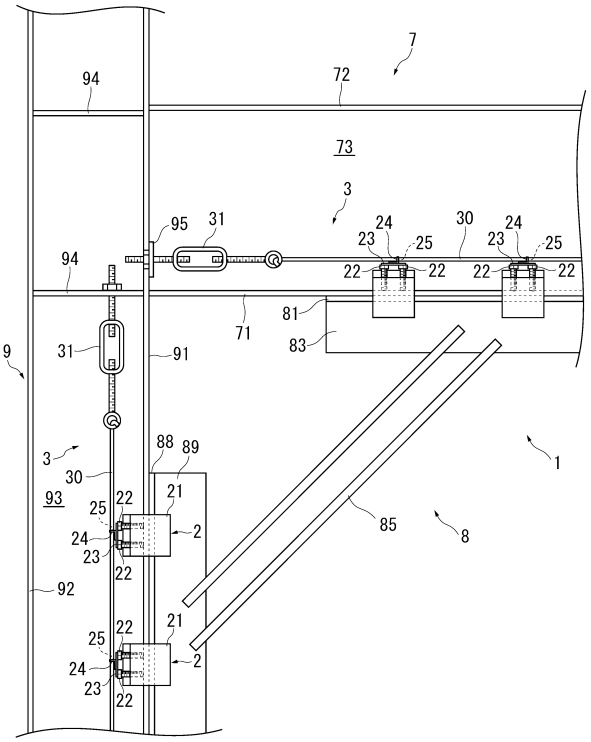
【図１０】



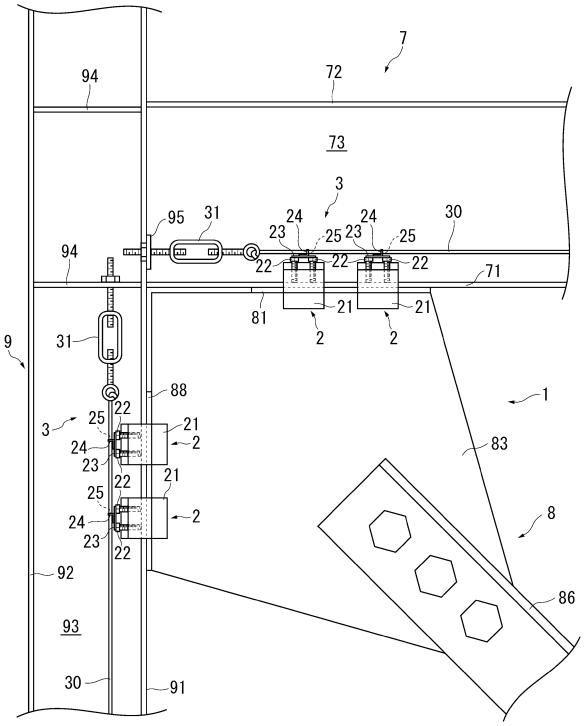
【図１１】



【図１２】



【図１３】



フロントページの続き

(51)国際特許分類		FI		
F16B	*7/06 (2006.01)*	F16B	7/06	Z
B66C	*6/00 (2006.01)*	B66C	6/00	

東京都千代田区丸の内二丁目５番２号 日鉄住金テックスエンジ株式会社内
(72)発明者 松浦 雄一
東京都千代田区丸の内二丁目６番１号 新日鐵住金株式会社内

審査官 河内 悠

(56)参考文献
特開２０１７－０７８２６３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－２３１５４４（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０７３７０９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－０９２１１４（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０９４５０８（ＪＰ，Ｕ）
特開２０１８－０１６４５６（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－３１５４８４（ＪＰ，Ａ）
実公昭４４－０２８５０４（ＪＰ，Ｙ１）
米国特許出願公開第２０１７／０２４１５８８（ＵＳ，Ａ１）
特開２０１０－１７８５７４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ０４Ｇ ２３／０２
Ｅ０１Ｄ ２２／００
Ｂ６６Ｃ ６／００
Ｆ１６Ｂ ２／１２
Ｆ１６Ｂ ７／０４
Ｆ１６Ｂ ７／０６
Ｆ１６Ｂ ３９／１０
Ｆ１６Ｂ ３９／０２
Ｅ０４Ｂ １／２４