

(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2015-68001
(P2015-68001A)

(43) 公開日 平成27年4月13日(2015.4.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E 0 4 B 1/24 (2006.01)	E 0 4 B 1/24 Q	2 E 1 2 5
E 0 4 B 1/58 (2006.01)	E 0 4 B 1/58 5 0 6 F	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-201858 (P2013-201858)
(22) 出願日 平成25年9月27日 (2013. 9. 27)

(71) 出願人 591210600
川田工業株式会社
富山県南砺市苗島4610番地
(74) 代理人 100147485
弁理士 杉村 憲司
(74) 代理人 100156867
弁理士 上村 欣浩
(74) 代理人 100154003
弁理士 片岡 憲一郎
(72) 発明者 谷ヶ▲崎▼ 庄二
東京都北区西ヶ原3-45-4 川田工業
株式会社内
(72) 発明者 池谷 研一
東京都北区西ヶ原3-45-4 川田工業
株式会社内

最終頁に続く

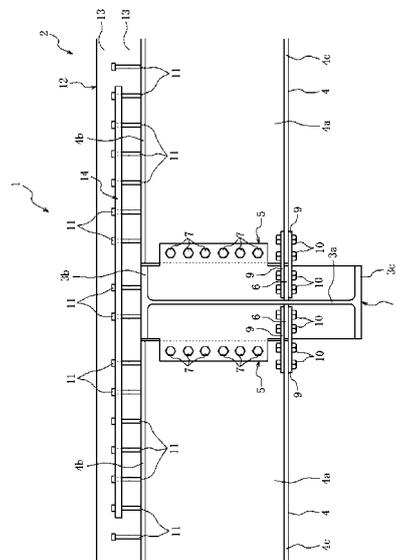
(54) 【発明の名称】 鉄骨梁の仕口構造

(57) 【要約】

【課題】連続梁に構成された小梁の重量を低減して建築物のコストを縮減することができる鉄骨梁の仕口構造を提供することである。

【解決手段】大梁3を挟んで2本の小梁4を突き合わせ状態で接合する鉄骨梁の仕口構造1において、大梁3のウェブ3aの両側にそれぞれ仕口部材5が固定され、2本の小梁4のウェブ4aがそれぞれ仕口部材5にボルト7で接合されるとともに小梁4の下フランジ4cがそれぞれ仕口部材5にボルト10またはメタルタッチで接合され、大梁3の上フランジ3bと小梁4の上フランジ4bとに亘って載置されるスラブ12が、これらの上フランジ3b, 4bにシアコネクタ11により接合され、スラブ12には、大梁3を跨ぐとともに2本の小梁4に沿って延びる補強部材14が配置され、小梁4の上フランジ4bが大梁3の上フランジ3bに接合されることなく、2本の小梁4が連続梁に構成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

大梁を挟んで 2 本の小梁を突き合わせ状態で接合する鉄骨梁の仕口構造であって、前記大梁のウェブの両側にそれぞれ仕口部材が固定され、

2 本の前記小梁のウェブがそれぞれ前記仕口部材にボルトで接合されるとともに該小梁の下フランジがそれぞれ前記仕口部材にボルトまたはメタルタッチで接合され、

前記大梁の上フランジと前記小梁の上フランジとに亘って載置されるスラブが、これらの上フランジにシアコネクタにより接合され、

前記スラブには、前記大梁を跨ぐとともに 2 本の前記小梁に沿って延びる補強部材が配置され、

前記小梁の上フランジが前記大梁の上フランジに接合されることなく、2 本の前記小梁が連続梁に構成されていることを特徴とする鉄骨梁の仕口構造。

【請求項 2】

前記補強部材は、前記スラブの内部に設けられたスラブ筋とは別に設けた補強用鉄筋である請求項 1 に記載の鉄骨梁の仕口構造。

【請求項 3】

複数の前記補強用鉄筋が、その長手方向に直交する方向に所定の間隔を空けて並べて配置される請求項 2 に記載の鉄骨梁の仕口構造。

【請求項 4】

前記補強部材は、前記スラブの内部に設けられたスラブ筋であって、他のスラブ筋よりも大径のものである請求項 1 に記載の鉄骨梁の仕口構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、大梁を挟んで 2 本の小梁を突き合わせ状態で接合するスラブ付鉄骨梁の仕口構造に関し、特に、2 本の小梁を連続梁に構成するものに関する。

【背景技術】**【0002】**

鉄骨造りの建築物では、複数の柱間に大梁が掛け渡されるとともに大梁の間に小梁が掛け渡されて梁が格子状に骨組みされ、この格子状となった梁の上に床スラブや天井スラブが載置されて床部分や天井部分が構築される。このような鉄骨造りの建築物においては、大梁に高力ボルトで接合される小梁は、単純梁として設計されるのが一般的である。

【0003】

建築物のコストを縮減するには、梁として使用される鉄骨の重量を低減することが効果的である。小梁は建築物に使用される全鉄骨量の 30% 程度を占めるので、小梁の重量低減もコスト縮減の重要な要素である。

【0004】

しかしながら、上記のように小梁を単純梁とした構造では、小梁の長手方向に向けた断面形状が一様であるのに対して、小梁に生じる応力は支間中央部分で最大、両端部分で最小となるので、小梁を最大応力に対応した断面にすると、その両端部分が必要以上の断面積を有することになり、小梁の重量を十分に低減させることができない。

【0005】

そこで、大梁を挟んだ 2 本の小梁を、支間中央部分と両端部分とで応力の絶対値の差が小さい連続梁に構成することにより、単純梁に構成した場合に比べて小梁の断面積をより小さくすることが行われている（例えば特許文献 1）。

【0006】

従来は連続梁の仕口構造としては、例えば図 10 に示すように、大梁 103 のウェブにそのフランジよりも幅方向に大きく張り出す仕口部材 105 を溶接により固定し、この仕口部材 105 に小梁 104 のウェブと上下フランジとを高力ボルトで接合することにより、大梁 103 を挟んで突き合わせ状態で接合される 2 本の小梁 104 を連続梁に構成する

10

20

30

40

50

ようにした仕口構造が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2005-282019号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、従来の仕口構造では、大梁103のウェブの両側に仕口部材105としてそのフランジよりも幅方向に大きく張り出す大型のものを固定する必要があるため、溶接作業等の仕口を加工するための工数が増加するとともに大梁の運搬効率が低下するという問題があった。

10

【0009】

また、従来の仕口構造では、大梁103の上フランジと小梁104の上フランジとが同一高さで突き合わせた状態で接合されることにより、大梁103には2軸応力が発生することになるので、大梁103の断面積を増加させる必要があった。

【0010】

さらに、接合後の連続梁の状態において、仕口ボルト接合部が大梁に近い場合、小梁に、その自重に加えてスラブ荷重、設備荷重および積載荷重等の荷重が加わると、接合部付近に大きな負曲げモーメントが生じ、この負曲げモーメントにより小梁の上フランジには引張応力が発生するが、従来の仕口構造では、小梁104の上フランジを大梁103の上フランジに高力ボルトで接合するようにしているので、小梁104の上フランジに高力ボルトを通すための貫通孔を設ける必要があり、上記引張応力に対し、この貫通孔による断面欠損の分、上フランジの断面積を増加させる必要が生じて、全体として小梁104の重量を十分に低減させることができないという問題があった。

20

【0011】

本発明は、このような点を解決することを課題とするものであり、その目的は、連続梁に構成された小梁の重量を低減して建築物のコストを縮減することができる鉄骨梁の仕口構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【0012】

本発明の鉄骨梁の仕口構造は、大梁を挟んで2本の小梁を突き合わせ状態で接合する鉄骨梁の仕口構造であって、前記大梁のウェブの両側にそれぞれ仕口部材が固定され、2本の前記小梁のウェブがそれぞれ前記仕口部材にボルトで接合されるとともに該小梁の下フランジがそれぞれ前記仕口部材にボルトまたはメタルタッチで接合され、前記大梁の上フランジと前記小梁の上フランジとに亘って載置されるスラブが、これらの上フランジにシアコネクタにより接合され、前記スラブには、前記大梁を跨ぐとともに2本の前記小梁に沿って延びる補強部材が配置され、前記小梁の上フランジが前記大梁の上フランジに接合されることなく、2本の前記小梁が連続梁に構成されていることを特徴とする。

【0013】

40

上記構成において、前記補強部材は、前記スラブの内部に設けられたスラブ筋とは別に設けた補強用鉄筋であるのが好ましい。

【0014】

上記構成において、複数の前記補強用鉄筋が、その長手方向に直交する方向に所定の間隔を空けて並べて配置されるのが好ましい。

【0015】

上記構成において、前記補強部材は、前記スラブの内部に設けられたスラブ筋であって、他のスラブ筋よりも大径のものとすることもできる。

【発明の効果】

【0016】

50

本発明によれば、大梁を挟んだ2本の小梁はスラブを介して互いに連結され、また、このスラブは補強部材が配置されることにより小梁の負曲げモーメントに抵抗することができるように補強されているので、大梁を挟んだ2本の小梁の間に生じる力の伝達をスラブを介して行うようにして、小梁の上フランジを大梁の上フランジに接合することなく、2本の小梁を連続梁に構成することができる。したがって、小梁の支間中央部分と両端部分における応力の絶対値の差を小さくするとともに上フランジにボルト締結用の貫通孔を設けることを不要として、小梁の断面積を低減することができる。これにより、連続梁に構成した小梁の重量を低減して、この鉄骨梁の仕口構造が用いられる建築物のコストを縮減することができる。

【0017】

また、本発明によれば、大梁に2軸応力が発生することがないので、大梁の断面積を大きくすることなく、この鉄骨梁の仕口構造が用いられる建築物のコストをさらに縮減することができる。

【0018】

さらに、本発明によれば、大梁のウェブの両側に固定される仕口部材を、小梁のウェブが接合される程度の小型のものとすることができるので、仕口部材の溶接作業を減らすとともに大梁の運搬効率を高めて、この鉄骨梁の仕口構造が用いられる建築物のコストをさらに縮減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態である鉄骨梁の仕口構造を備えた建築物の床部分の一部を概略で示す断面図である。

【図2】図1に示す仕口構造の拡大断面図である。

【図3】図2に示す仕口構造の変形例を示す断面図である。

【図4】図2に示す仕口構造の変形例を示す断面図である。

【図5】(a)は床スラブ内における補強用鉄筋の配置を示す説明図であり、(b)は同図(a)におけるA-A線に沿う断面図である。

【図6】図5(b)に示す床スラブ内における補強用鉄筋の配置の変形例を示す説明図である。

【図7】図5(b)に示す床スラブ内における補強用鉄筋の配置の変形例を示す説明図である。

【図8】本発明の仕口構造における小梁の曲げモーメントの特性を示す線図である。

【図9】(a)は床スラブ内に配置される補強用鉄筋の変形例を示す説明図であり、(b)は同図(a)におけるB-B線に沿う断面図である。

【図10】従来の連続梁の仕口構造の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を参照して、本発明をより具体的に例示説明する。

【0021】

本発明の鉄骨梁の仕口構造は、鉄骨造りの建築物の床部分や天井部分等において、大梁を挟んで2本の小梁を突き合わせ状態で接合する際に適用することができる。図1には、本発明の一実施の形態である鉄骨梁の仕口構造1を、多層階倉庫の床部分(床組構造)2における仕口部に適用した場合を示す。

【0022】

図1に示すように、多層階倉庫の床部分2は柱(不図示)の間に掛け渡される複数の大梁3を有して構成されている。これらの大梁3は互いに平行に配置され、その間には小梁4が掛け渡されている。なお、図1においては、多層階倉庫の床部分2を構成する多数の大梁3と小梁4のうちの一部のみを示す。小梁4は大梁3を挟んで一直線状に並べて配置されており、大梁3を挟んだ2本の小梁4は、本発明の鉄骨梁の仕口構造1(以下、仕口構造1とする)により、大梁3の長手方向の中間部分に大梁3に対して直交する方向から

10

20

30

40

50

突き合わせ状態で接合されている。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示すように、大梁 3 は H 形鋼により形成され、小梁 4 は大梁 3 よりも梁成が小さく且つフランジ幅が狭い H 形鋼により形成されている。大梁 3 と小梁 4 は、それぞれそのウェブ 3 a , 4 a が垂直となる姿勢とされて床部分 2 の鉄骨構造を構成している。また、大梁 3 の上フランジ 3 b と小梁 4 の上フランジ 4 b は同一高さに配置され、これらの上フランジ 3 b、4 b は同一面を形成している。なお、大梁 3 や小梁 4 を構成する H 形鋼としては、図示する一体物に限らず、3 枚の鋼板を溶接により H 形に接合した組立てタイプとすることもできる。また、小梁 4 は、大梁 3 と同一の梁成を有するものとすることもできる。

10

【 0 0 2 4 】

大梁 3 のウェブ 3 a の両側には、それぞれ鋼板により形成された仕口部材 5 が固定されている。これらの仕口部材 5 は、大梁 3 のウェブ 3 a を挟んで互いに同一面状となるようにウェブ 3 a に垂直な姿勢で配置され、それぞれウェブ 3 a と上フランジ 3 b の下面とに溶接等の固定手段によって固定されている。また、仕口部材 5 の下端には、それぞれ連結フランジ 6 が一体に設けられている。これらの連結フランジ 6 は上フランジ 3 b や下フランジ 3 c と平行に設けられ、小梁 4 の下フランジ 4 c と同一高さに配置されている。なお、連結フランジ 6 は、仕口部材 5 とは別体に設けられたものを溶接等によって仕口部材 5 に固定された構造のものとすることもできる。

20

【 0 0 2 5 】

大梁 3 を挟んだ一方側の小梁のウェブ 4 a は、その先端部分が大梁 3 の仕口部材 5 に板厚方向から重ねられ、当該重複部分には上下方向に並べて複数のボルト 7 が挿通されている。そして、これらのボルト 7 にナット（不図示）が締結されることで、小梁 4 のウェブ 4 a は大梁 3 の仕口部材 5 に接合されている。同様に、大梁 3 を挟んだ他方側の小梁 4 のウェブ 4 a も、その先端部分が大梁 3 の仕口部材 5 に板厚方向から重ねられ、当該重複部分には上下方向に並べて複数のボルト 7 が挿通されている。そして、これらのボルト 7 にナット（不図示）が締結されることで、小梁 4 のウェブ 4 a は大梁 3 の仕口部材 5 に接合されている。なお、これらのボルト 7 としては、例えば、高力ボルトを用いることができる。

30

【 0 0 2 6 】

小梁 4 のウェブ 4 a を仕口部材 5 に接合する構成は、上記に限らず、例えば図 3 に示すように、小梁 4 のウェブ 4 a の長手方向を向く先端面を仕口部材 5 に突き合わせ、その突き合わせ部分を 2 枚の鋼板製のスプライスプレート（継ぎ手板）8 で挟み、これらのスプライスプレート 8 を小梁 4 のウェブ 4 a と仕口部材 5 とに対してボルト 7 で締結する構成とするなど、ボルト 7 を用いて小梁 4 のウェブ 4 a と仕口部材 5 とを接合する構成であれば、種々の構成とすることもできる。

40

【 0 0 2 7 】

大梁 3 を挟んだ一方側の小梁 4 の下フランジ 4 c は仕口部材 5 の連結フランジ 6 に突き合わされ、この突き合わせ部分は 2 枚の鋼板製のスプライスプレート（継ぎ手板）9 により挟まれている。スプライスプレート 9 の小梁 4 側の部分は下フランジ 4 c にその長手方向に沿って並ぶ複数のボルト 10 で締結され、仕口部材 5 側の部分は連結フランジ 6 にその長手方向に沿って並ぶ複数のボルト 10 で締結されている。同様に、大梁 3 を挟んだ他方側の小梁 4 の下フランジ 4 c は仕口部材 5 の連結フランジ 6 に突き合わされ、この突き合わせ部分は 2 枚の鋼板製のスプライスプレート（継ぎ手板）9 により上下から挟まれている。スプライスプレート 9 の小梁 4 側の部分は下フランジ 4 c にその長手方向に沿って並ぶ複数のボルト 10 で締結され、仕口部材 5 側の部分は連結フランジ 6 にその長手方向に沿って並ぶ複数のボルト 10 で締結されている。これにより、それぞれの小梁 4 の下フランジ 4 c は仕口部材 5 の連結フランジ 6 に接合されている。つまり、2 本の小梁 4 の下フランジ 4 c は仕口部材 5 を介して互いに接合されている。なお、これらのボルト 10 としても高力ボルトを用いることができる。

40

50

【 0 0 2 8 】

小梁 4 の下フランジ 4 c を仕口部材 5 に接合する構成は、スプラインプレート 9 を用いた上記構成に限らず、例えば図 3 に示すように、下フランジ 4 c を仕口部材 5 の連結フランジ 6 に板厚方向から重ねて直接ボルト 1 0 で接合する構成など、ボルト 1 0 を用いて接合される構成であれば、種々の構成とすることもできる。なお、図 3 においては、仕口部材 5 を大梁 3 のウェブ 3 a に複数のボルト 7 で固定した場合を示す。また、小梁 4 の下フランジ 4 c を仕口部材 5 へ接合する構成は、ボルト 1 0 を用いた構成に限らず、例えば図 4 に示すように、小梁 4 の下フランジ 4 c の長手方向を向く先端面を仕口部材 5 の連結フランジ 6 の先端面に弾性部材 M を介して当接させることで、仕口部材 5 の連結フランジ 6 にメタルタッチで接合させる構成とすることもできる。この場合、小梁 4 に加わる荷重により下フランジ 4 c は連結フランジ 6 に向けて押し付けられるので、ボルト接合することなく、2 本の小梁 4 の下フランジ 4 c を仕口部材 5 の連結フランジ 6 に接合させた状態に維持することができる。なお、弾性部材 M を設けることなく、小梁 4 の下フランジ 4 c を連結フランジ 6 に直接当接させてもよい。

10

【 0 0 2 9 】

大梁 3 を挟んだ 2 本の小梁 4 の上フランジ 4 b は、何れも、大梁 3 の上フランジ 3 b に接合されておらず、大梁 3 の上フランジ 3 b に対して間隔を空けて対向している。このように、大梁 3 を挟んだ 2 本の小梁 4 の上フランジ 4 b は、大梁 3 を介して互いに連結される構成とはなっていない。なお、小梁 4 の上フランジ 4 b は、大梁 3 の上フランジ 3 b に対して間隔を空けることなく当該上フランジ 3 b に当接していてもよい。

20

【 0 0 3 0 】

大梁 3 の上フランジ 3 b の上面には多数の頭付スタッド（スタッドジベル）1 1 が溶接等の手段により固定されている。これらの頭付スタッド 1 1 は長手方向に所定の間隔を空けるとともに 2 列に並べて配置され、上フランジ 3 b の上面から上方に向けて突出している。同様に、小梁 4 の上フランジ 4 b の上面には、それぞれ多数の頭付スタッド（スタッドジベル）1 1 が溶接等の手段により固定されている。これらの頭付スタッド 1 1 は長手方向に所定の間隔を空けて 1 列に並べて配置され、上フランジ 4 b の上面から上方に向けて突出している。なお、大梁 3 と小梁 4 に設けられる頭付スタッド 1 1 の上フランジ 3 b , 4 b の上面における配置は、上記した 2 列、1 列の配置に限らず、必要に応じて設計により任意の配置で任意の個数設けることができる。

30

【 0 0 3 1 】

大梁 3 の上フランジ 3 b と小梁 4 の上フランジ 4 b の上には、これらに亘って床スラブ 1 2 が載置されている。床スラブ 1 2 は、大梁 3 の上フランジ 3 b と小梁 4 の上フランジ 4 b の上に配置された型枠専用デッキプレート（不図示）にコンクリートを打設して形成されたコンクリートスラブとなっている。この床スラブ 1 2 の内部には、図 2、図 5 に二点鎖線で示すように、格子状に配列された多数本のスラブ筋 1 3 が上下 2 層に分けて配筋されている。詳細は図示しないが、スラブ筋 1 3 としては、棒状の鋼材の表面に長手方向に間隔を空けて並ぶ複数の節状の突起を備えた異形鉄筋を用いることができる。なお、図 5 においては、便宜上、床スラブ 1 2 のコンクリート部分の一部を切り欠いて示す。

40

【 0 0 3 2 】

大梁 3 の上フランジ 3 b に固定された頭付スタッド 1 1 と小梁 4 の上フランジ 4 b に固定された頭付スタッド 1 1 は床スラブ 1 2 の内部に埋設されている。これにより、床スラブ 1 2 は頭付スタッド 1 1 を介して大梁 3 の上フランジ 3 b と小梁 4 の上フランジ 4 b とに接合されている。つまり、大梁 3 の上フランジ 3 b に固定された頭付スタッド 1 1 と小梁 4 の上フランジ 4 b に固定された頭付スタッド 1 1 は、床スラブ 1 2 を大梁 3 の上フランジ 3 b と小梁 4 の上フランジ 4 b とに接合するシアコネクタとなっている。大梁 3 の上フランジ 3 b に固定された頭付スタッド 1 1 と小梁 4 の上フランジ 4 b に固定された頭付スタッド 1 1 は、床スラブ 1 2 を形成する型枠の内部に突出した状態でコンクリートが打設されることにより、床スラブ 1 2 の内部に埋設された構成とされる。

【 0 0 3 3 】

50

大梁 3 の上フランジ 3 b と小梁 4 の上フランジ 4 b とが頭付スタッド 1 1 を介して床スラブ 1 2 に接合されることにより、大梁 3 を挟んで突き合わされる 2 本の小梁 4 の上フランジ 4 b は床スラブ 1 2 を介して互いに接合されることになる。つまり、2 本の小梁 4 は、その上フランジ 4 b が大梁 3 の上フランジ 3 b に接合されるのではなく、上フランジ 4 b に接合された床スラブ 1 2 を介して互いに接合された構成となっている。したがって、大梁 3 を挟んで突き合わされる 2 本の小梁 4 は、その上フランジ 4 b 同士が床スラブ 1 2 を介して接合されることで連続合成梁として構成されている。

【 0 0 3 4 】

なお、床スラブ 1 2 を大梁 3 の上フランジ 3 b と小梁 4 の上フランジ 4 b とに接合するシアコネクタとしては、上記頭付スタッド 1 1 に限らず、他の形状のものを用いることも

10

【 0 0 3 5 】

床スラブ 1 2 の内部には、スラブ筋 1 3 とは別に、負曲げ応力を伝達させるための部材である補強部材としての補強用鉄筋 1 4 が配置されている。補強用鉄筋 1 4 は、スラブ筋 1 3 と同様、棒状の鋼材の表面に長手方向に間隔を空けて並ぶ複数の節状の突起を備えた異形鉄筋となっているが、その長さはスラブ筋 1 3 の長さよりも短くされている。図 2 に示すように、補強用鉄筋 1 4 は、その長手方向中央位置を大梁 3 の軸心上に一致させ、大梁 3 を跨ぐとともに小梁 4 の長手方向に沿って延びるように、その軸方向が小梁 4 の長手方向に平行とされて配置されている。また、図 5 (b) に示すように、補強用鉄筋 1 4 は床スラブ 1 2 の内部において、上下 2 層のスラブ筋 1 3 の間に位置する高さにおいて上下

20

【 0 0 3 6 】

図 5 に示すように、本実施の形態においては、1 つの仕口構造 1 について床スラブ 1 2 の内部に 6 本の補強用鉄筋 1 4 が設けられている。これら 6 本の補強用鉄筋 1 4 はその長手方向に直交する方向に所定の間隔を空け、互いに平行に並べて配置されている。また、これら 6 本の補強用鉄筋 1 4 は、小梁 4 の上フランジ 4 b に固定された頭付スタッド 1 1 を中心とし、その両側に 3 本ずつに分けて配置されており、内側の 2 本の補強用鉄筋 1 4 は小梁 4 の上フランジ 4 b の上方に配置されるが、残りの 4 本の補強用鉄筋 1 4 は小梁 4

30

【 0 0 3 7 】

これらの補強用鉄筋 1 4 は、床スラブ 1 2 を形成する型枠の内部にスラブ筋 1 3 とともに配置しておくことで、床スラブ 1 2 の内部に埋設された構成とされる。

【 0 0 3 8 】

補強用鉄筋 1 4 は異形鉄筋とされ、床スラブ 1 2 に対して長手方向に固定された状態となっているので、床スラブ 1 2 の小梁 4 に沿う方向の曲げ強度は補強用鉄筋 1 4 により補強されて高められている。つまり、床スラブ 1 2 の内部に補強用鉄筋 1 4 が配置されることにより、床スラブ 1 2 の大梁 3 を挟んだ 2 本の小梁 4 の接合部分に対応する部分が補強され、これにより床スラブ 1 2 の小梁 4 に沿う方向の曲げ強度が高められている。このように、床スラブ 1 2 の内部に補強用鉄筋 1 4 が配置され、これらの補強用鉄筋 1 4 により床スラブ 1 2 が補強されることにより、床スラブ 1 2 が 2 本の小梁 4 の大梁 3 を中心とした負曲げモーメントに抵抗することができるとともに、補強用鉄筋 1 4 により大梁 3 を挟んだ一対の小梁 4 の間で応力が伝達されるように構成されている。

40

【 0 0 3 9 】

なお、床スラブ 1 2 に配置される補強用鉄筋 1 4 の長さ、太さ、本数および補強用鉄筋 1 4 が配置される範囲やピッチ等は、床スラブ 1 2 が小梁 4 の負曲げモーメントに抵抗できるように、種々の条件等に応じて任意に設定することができる。例えば、小梁 4 の上フランジ 4 b の上方に配置される補強用鉄筋 1 4 は 2 本に限らず、上フランジ 4 b の幅寸法に応じた数の補強用鉄筋 1 4 を配置することもできる。特に、図 7 に示すように、上フラ

50

ンジ 4 b に頭付スタッド 1 1 が 2 列に並べて設けられる場合には、2 列の頭付スタッド 1 1 の間に 1 本の補強用鉄筋 1 4 を配置し、または、2 列の頭付スタッド 1 1 の間とその両脇に合計 3 本の補強用鉄筋 1 4 を配置することもできる。

【 0 0 4 0 】

上記のように、本発明の仕口構造 1 では、大梁 3 を挟んで突き合わされる 2 本の小梁 4 の上フランジ 4 b を床スラブ 1 2 を介して互いに接続するとともに、床スラブ 1 2 の内部に補強用鉄筋 1 4 を配置して床スラブ 1 2 を小梁 4 の負曲げモーメントに抵抗できる構成としたことにより、大梁 3 を挟んで突き合わせ状態で接合される 2 本の小梁 4 の上フランジ 4 b を大梁 3 の上フランジ 3 b に接合することなく、2 本の小梁 4 を連続梁に構成することができる。

10

【 0 0 4 1 】

したがって、連続梁に構成された小梁 4 の支間中央部分と両端部分とにおける応力の絶対値の差を小さくして、2 本の小梁 4 を単純梁に構成する場合に比べて、小梁 4 の断面積をより小さくすることができる。また、小梁 4 の上フランジ 4 b は大梁 3 の上フランジ 3 b に接合されない構成であるので、小梁 4 の上フランジ 4 b にボルト締結用の貫通孔を設ける必要がなく、よって、小梁 4 の上フランジ 4 b を大梁 3 の上フランジ 3 b に接合する場合に比べて、小梁 4 の断面積をより小さくすることができる。このように、小梁 4 の上フランジ 4 b を大梁 3 の上フランジ 3 b に接合することなく 2 本の小梁 4 を連続梁に構成することにより、小梁 4 の重量を低減することを可能として、この仕口構造 1 が用いられる建築物（多層階倉庫）のコストを縮減することができる。

20

【 0 0 4 2 】

また、本発明の仕口構造 1 では、大梁 3 の上フランジ 3 b に小梁 4 の上フランジ 4 b が接合されないため、大梁 3 に 2 軸応力が発生することがない。したがって、小梁 4 の上フランジ 4 b を大梁 3 の上フランジ 3 b に接合して 2 本の小梁 4 を連続梁に構成する場合に比べて、大梁 3 としてより断面積が小さなものを用いることができる。これにより、この仕口構造 1 が用いられる建築物のコストをさらに縮減することができる。

【 0 0 4 3 】

さらに、本発明の仕口構造 1 では、大梁 3 の上フランジ 3 b に小梁 4 の上フランジ 4 b が接合されないため、大梁 3 のウェブ 3 a の両側に固定される仕口部材 5 を、小梁 4 のウェブ 4 a が接合される程度の小型のものとするることができる。したがって、大梁 3 に対する仕口部材 5 の溶接作業を減らすとともに、仕口部材 5 が大梁 3 から側方に大きく突出することを無くして、多数の大梁 3 を省スペースで配置することを可能として、その運搬効率を高めることができる。これにより、本発明の仕口構造 1 が用いられる建築物のコストをさらに縮減することができる。

30

【 0 0 4 4 】

このように、本発明の仕口構造 1 を採用することにより、製作や施工の観点から、この仕口構造 1 が適用される建築物の経済性を高めることができる。

【 0 0 4 5 】

図 8 は小梁の曲げモーメントの特性を示す線図である。

【 0 0 4 6 】

上記仕口構造 1 では、施工時において、床スラブ 1 2 を構成するコンクリートが硬化して小梁 4 の上フランジ 4 b に固定された頭付スタッド 1 1 が床スラブ 1 2 に接合されるまでは、小梁 4 は大梁 3 に対してそのウェブ 4 a において単純梁として接合された状態となる。したがって、床スラブ 1 2 を構成するコンクリートが硬化する前においては、小梁 4 に加わる応力は単純梁つまり両端ピンモデルとして計算される。このとき、小梁 4 に加わる荷重は小梁 4 の自重とスラブ荷重であり、図 8 の上段に示すように、当該荷重により小梁 4 には正曲げモーメントのみが生じる。この正曲げモーメントに対する必要抵抗断面は、小梁 4 の断面に依存することになる。

40

【 0 0 4 7 】

一方、床スラブ 1 2 を形成するコンクリートが硬化して小梁 4 の上フランジ 4 b に固定

50

された頭付スタッド 1 1 が床スラブ 1 2 に接合されると、小梁 4 は連続梁として構成されることになる。したがって、床スラブ 1 2 のコンクリートが硬化して床部分 2 が完成した後、当該床部分に照明等の設備が設置された後においては、小梁 4 の応力は設備荷重や積載荷重に対して連続梁モデルで計算され、図 8 の中段に示すように、小梁 4 には負曲げモーメントが生じることになる。この負曲げモーメントに対する必要抵抗断面は、床スラブ 1 2 の内部に配置された補強用鉄筋 1 4 に依存することになる。

【 0 0 4 8 】

そして、図 8 の上段に示す正曲げモーメントと図 8 の中段に示す負の曲げモーメントを合計することにより小梁 4 の曲げモーメントを算出することができる。図 8 の下段に示すように、当該合計された小梁 4 の曲げモーメントは、単純梁として小梁 4 が受ける正曲げモーメントの絶対値と、連続梁として小梁 4 が受ける負曲げモーメントの絶対値とが同程度（例えば図示する場合では、モーメント比率が 2 9 : 2 7 ）となる良好なバランスとされる。

10

【 0 0 4 9 】

図 9 は床スラブ内に配置される補強用鉄筋の変形例を示す説明図である。

【 0 0 5 0 】

図 1 ~ 図 7 に示す場合では、補強部材を、床スラブ 1 2 の内部にスラブ筋 1 3 とは別に設けた補強用鉄筋 1 4 としているが、図 9 に示す変形例においては、床スラブ 1 2 の内部に設けられて大梁 3 を跨ぐとともに 2 本の小梁 4 に沿って配置されるスラブ筋 1 3 のうち、小梁 4 の軸心を中心とした所定幅内にあるものを、他のスラブ筋 1 3 よりも外径が大きい大径のものとし、これを補強用鉄筋 1 4 としている。図示する場合では、小梁 4 に沿って配置される 6 本のスラブ筋を補強用鉄筋 1 4 に構成するようにしている。このように、小梁 4 の軸心を中心とした所定幅内において小梁 4 に沿って配置されるスラブ筋として他のスラブ筋 1 3 よりも径が太いものを用い、これを補強用鉄筋 1 4 として機能させることにより、スラブ筋 1 3 の他に補強用鉄筋 1 4 を設けることなく床スラブ 1 2 を補強することができる。そして、このような構成においても、図 1 ~ 図 7 に示す構成の場合と同様の効果を得ることができる。

20

【 0 0 5 1 】

なお、図 9 においては、便宜上、小梁 4 に沿う方向のスラブ筋 1 3 のみを実線で示し、小梁 4 に直交するスラブ筋 1 3 は二点鎖線で示してある。

30

【 0 0 5 2 】

また、図 9 に示す変形例においては、補強用鉄筋 1 4 とされたスラブ筋の全体を他のスラブ筋 1 3 に対して大径化するようにしているが、補強用鉄筋 1 4 とされたスラブ筋の大梁 3 を跨いだ所定の長さ範囲のみを他のスラブ筋 1 3 よりも大径化し、それ以外の範囲を他のスラブ筋 1 3 と同一の外径とすることもできる。このように、補強用鉄筋 1 4 を、必要な部位だけが大きくなるように長手方向で外径が変化する段付き形状のスラブ筋とすることにより、長手方向の全体が大きくなった場合に比べて、補強用鉄筋 1 4 を軽量化することができる。

【 0 0 5 3 】

本変形例においても、補強用鉄筋 1 4 とされるスラブ筋の太さ、本数等は、床スラブ 1 2 が小梁 4 の負曲げモーメントに抵抗できるように、種々の条件等に応じて設計により任意に設定することができる。

40

【 0 0 5 4 】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【 0 0 5 5 】

例えば、前記実施の形態においては、本発明の仕口構造 1 を多層階倉庫の床部分 2 に適用する場合を示しているが、これに限らず、例えば事務所ビルや集合住宅、工場等の種々の建築物の床部分や天井部分に本発明の仕口構造 1 を適用することもできる。

【 0 0 5 6 】

50

また、前記実施の形態においては、床スラブ 1 2 は型枠専用デッキプレートにコンクリートを打設して形成されるコンクリートスラブとされているが、これに限らず、合成スラブ用デッキプレートを用いた床スラブなど、大梁 3 を挟んだ 2 本の小梁 4 の上フランジ 4 b を接合することができる構造のものであれば、他の構成のスラブとすることもできる。また、スラブ筋 1 3 は床スラブ 1 2 を構成するコンクリート内に埋設される構成に限らず、型枠やデッキ等に溶接等により予め固定された構成とすることもできる。

【 0 0 5 7 】

さらに、前記実施の形態においては、補強部材として異形鉄筋を用いているが、大梁 3 を跨ぐとともに 2 本の小梁 4 に沿って配置され、床スラブ 1 2 に埋設されて床スラブ 1 2 を負曲げモーメントに抵抗できるように補強するものであれば、他の形状のものですることもできる。

10

【 0 0 5 8 】

さらに、前記実施の形態においては、床スラブ 1 2 が小梁 4 に対してその上フランジ 4 b の幅方向の両側に延びる両側スラブとされているが、これに限らず、床スラブ 1 2 は小梁 4 の上フランジ 4 b の幅方向の片側にのみ延びる片側スラブとすることもできる。

【 符号の説明 】

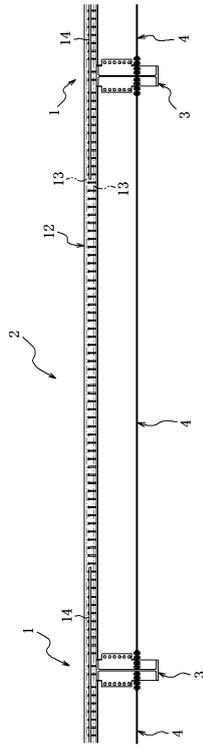
【 0 0 5 9 】

- 1 鉄骨梁の仕口構造
- 2 床部分
- 3 大梁
- 3 a ウェブ
- 3 b 上フランジ
- 3 c 下フランジ
- 4 小梁
- 4 a ウェブ
- 4 b 上フランジ
- 4 c 下フランジ
- 5 仕口部材
- 6 連結フランジ
- 7 ボルト
- 8 スプラインプレート
- 9 スプラインプレート
- 1 0 ボルト
- 1 1 頭付スタッド (シアコネクタ)
- 1 2 床スラブ
- 1 3 スラブ筋
- 1 4 補強用鉄筋 (補強部材)
- M 弾性部材

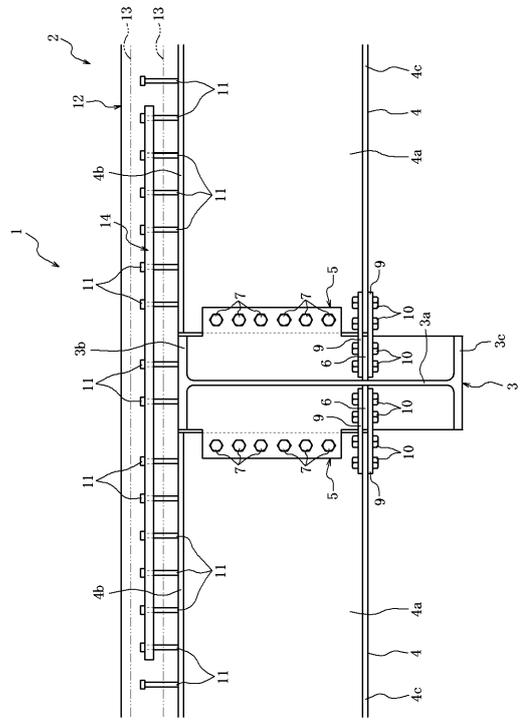
20

30

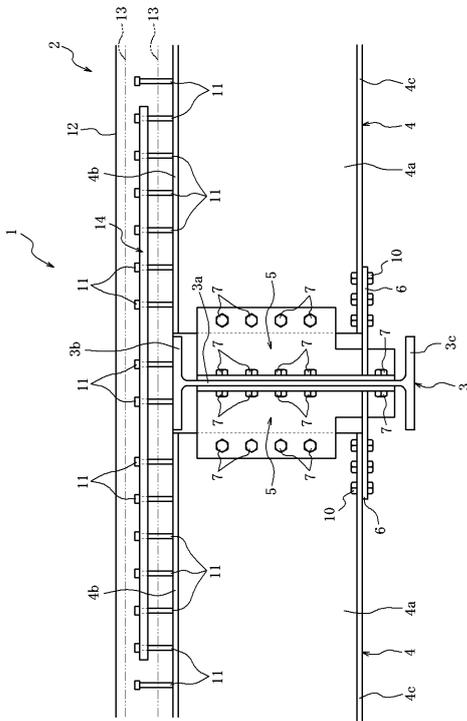
【 図 1 】



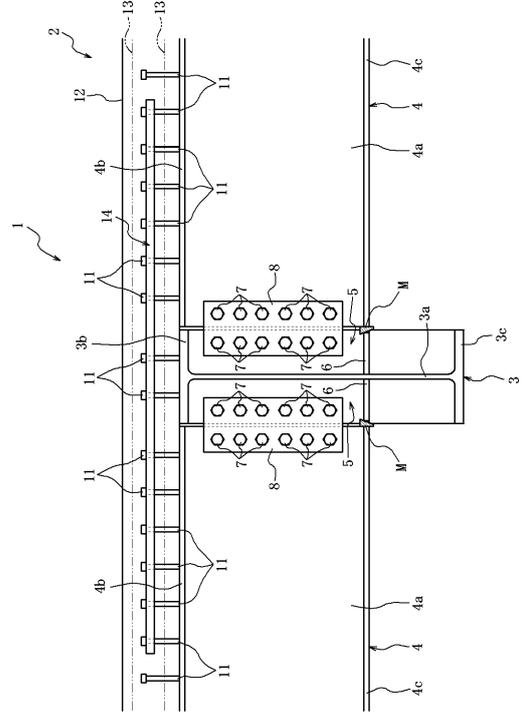
【 図 2 】



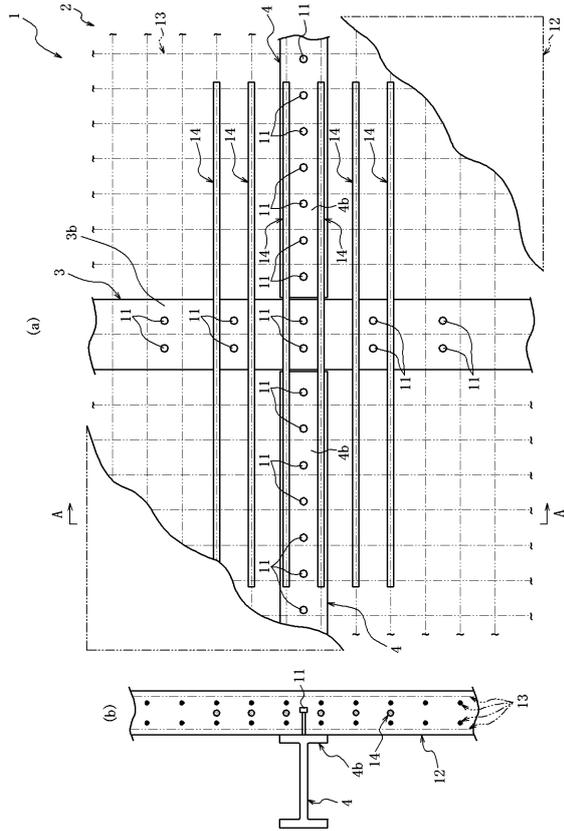
【 図 3 】



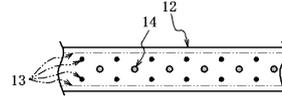
【 図 4 】



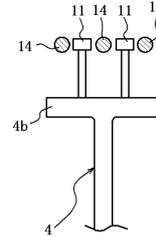
【図5】



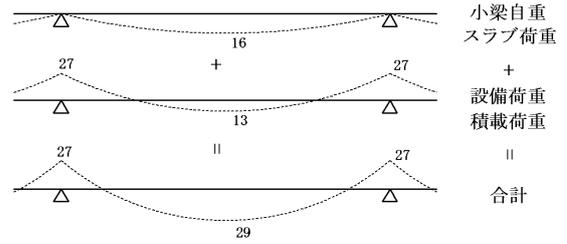
【図6】



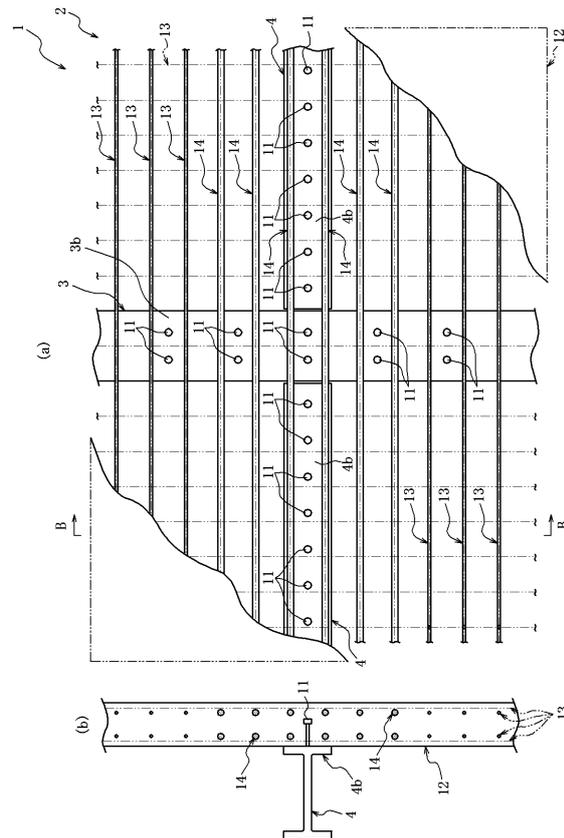
【図7】



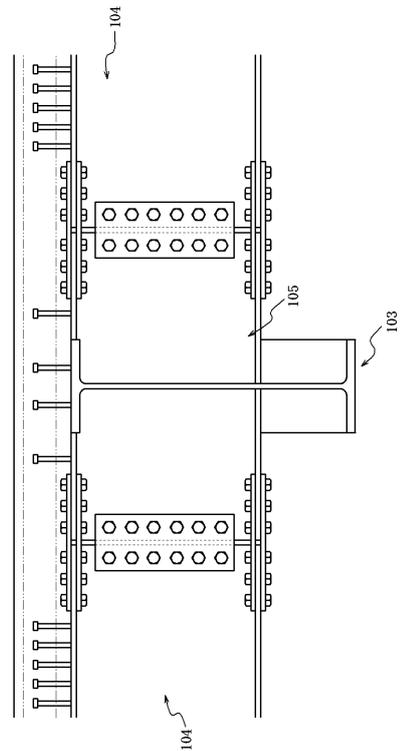
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 康一

東京都北区西ヶ原 3 - 4 5 - 4 川田工業株式会社内

(72)発明者 中澤 潤

東京都北区西ヶ原 3 - 4 5 - 4 川田工業株式会社内

Fターム(参考) 2E125 AA17 AB01 AC14 AG04 AG12 AG45 BB06 BD01 BE01 BE02
CA06