

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6418731号
(P6418731)

(45) 発行日 平成30年11月7日(2018.11.7)

(24) 登録日 平成30年10月19日(2018.10.19)

(51) Int. Cl.			F I		
E O 4 B	1/18	(2006.01)	E O 4 B	1/18	Z
E O 4 C	3/06	(2006.01)	E O 4 C	3/06	
E O 4 C	3/294	(2006.01)	E O 4 C	3/294	
E O 4 B	1/24	(2006.01)	E O 4 B	1/24	J

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-163474 (P2013-163474)	(73) 特許権者	000003621
(22) 出願日	平成25年8月6日(2013.8.6)		株式会社竹中工務店
(65) 公開番号	特開2014-77339 (P2014-77339A)		大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号
(43) 公開日	平成26年5月1日(2014.5.1)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成28年6月27日(2016.6.27)		弁理士 中島 淳
(31) 優先権主張番号	特願2012-205841 (P2012-205841)	(74) 代理人	100084995
(32) 優先日	平成24年9月19日(2012.9.19)		弁理士 加藤 和詳
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100099025
前置審査			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	河野 隆史
			大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号
			株式会社竹中工務店 大阪本店内
		(72) 発明者	田中 健嗣
			大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号
			株式会社竹中工務店 大阪本店内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 設備材敷設構造、及び梁接合構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

柱に架設されるとともに、材軸方向の中間部の梁成が材軸方向両側の端部の梁成よりも小さい鉄骨造のハンチ大梁と、

前記ハンチ大梁の前記中間部よりも下側に下端が位置しないように、該ハンチ大梁に剛接合された小梁と、

前記ハンチ大梁の前記中間部及び前記小梁の少なくとも一方の下側に敷設された設備材と、

を備え、

前記ハンチ大梁には、該ハンチ大梁と直交する方向に沿って配置されるとともに梁成が一定とされ、かつ、前記ハンチ大梁の前記中間部の下端よりも下側に下端が位置しないように配置された直交大梁が前記柱を介して剛接合される、

た設備材敷設構造。

【請求項2】

柱に架設されるとともに、材軸方向の中間部の梁成が材軸方向両側の端部の梁成よりも小さいハンチ大梁と、

前記ハンチ大梁の前記中間部よりも下側に下端が位置しないように、該ハンチ大梁に剛接合された小梁と、

前記ハンチ大梁の前記中間部及び前記小梁の少なくとも一方の下側に敷設された設備材と、

前記ハンチ大梁と直交する方向に沿って配置されるとともに梁成が一定とされ、該ハンチ大梁の前記中間部の下端よりも下側に下端が位置しないように、該ハンチ大梁に前記柱を介して剛接合された直交大梁と、

を備え、

前記設備材が、前記直交大梁の下側に敷設されている、
設備材敷設構造。

【請求項 3】

前記小梁の梁成が、前記ハンチ大梁の前記中間部の梁成と同じである、
請求項 1 又は請求項 2 に記載の設備材敷設構造。

【請求項 4】

柱に架設されるとともに、材軸方向の中間部の梁成が材軸方向両側の端部の梁成よりも小さく、前記中間部の下側に設備材が敷設可能とされた鉄骨造のハンチ大梁と、

前記ハンチ大梁の前記中間部よりも下側に下端が位置しないように、該ハンチ大梁に剛接合され、下側に設備材が敷設可能とされた小梁と、

を備え、

前記ハンチ大梁には、該ハンチ大梁と直交する方向に沿って配置されるとともに梁成が一定とされ、かつ、前記ハンチ大梁の前記中間部の下端よりも下側に下端が位置しないように配置された直交大梁が前記柱を介して剛接合される、

梁接合構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、設備材敷設構造、及び梁接合構造に関する。

【背景技術】

【0002】

鉄骨大梁（大梁鉄骨）に剛接合されたハンチ鉄骨小梁（段差付き鉄骨梁）が知られている（例えば、特許文献 1，2 参照）。

【0003】

特許文献 1 に開示されたハンチ鉄骨小梁は、材軸方向の中央部の梁成が材軸方向の両端部の梁成よりも小さくされており、当該中央部の梁下に設備配管の設置スペースが形成されている。これにより、ハンチ鉄骨小梁の中央部に形成する設備配管用の貫通孔の数を低減している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 052462 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 207268 号公報

【特許文献 3】特開平 4 - 258429 号公報

【特許文献 4】特開 2009 - 174223 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に開示された技術では、ハンチ鉄骨小梁の中央部に形成された設備配管の設置スペースと同じ高さに鉄骨大梁が存在している。したがって、設備配管の設置スペースから平面視にて鉄骨大梁と交差するように設備配管を敷設する場合、鉄骨大梁に設備配管用の貫通孔等を形成するか、若しくは鉄骨大梁を迂回するように設備配管を敷設する必要があり、設備配管の敷設作業に手間がかかる。

【0006】

本発明は、上記の事実を考慮し、敷設材の敷設作業の手間を低減することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

第1態様に係る設備材敷設構造は、材軸方向の中間部の梁成が材軸方向両側の端部の梁成よりも小さいハンチ大梁と、前記ハンチ大梁の前記中間部よりも下側に下端が位置しないように、該ハンチ大梁に剛接合された小梁と、前記ハンチ大梁の前記中間部及び前記小梁の少なくとも一方の下側に敷設された設備材と、を備えている。

【0008】

第1態様に係る設備材敷設構造によれば、ハンチ大梁は、その材軸方向の中間部の梁成がその軸方向両側の端部の梁成よりも小さくなっている。このハンチ大梁には、小梁が剛接合されている。小梁は、その下端がハンチ大梁の中間部よりも下側に位置しないように当該ハンチ大梁に剛接合されている。

10

【0009】

これにより、敷設材の敷設高さを変えず、かつハンチ大梁及び小梁に敷設材用の貫通孔を形成せずに、平面視にてハンチ大梁の中間部及び小梁と交差するように敷設材を敷設することができる。したがって、敷設材の敷設作業の手間が低減される。

【0010】

また、小梁をハンチ大梁に剛接合したことにより、小梁の鉛直剛性が大きくなり、たわみ量が小さくなるため、小梁の梁成を小さくすることができる。したがって、小梁のたわみ量を小さくしつつ、小梁の下側に敷設材の敷設空間を確保することができる。

【0011】

20

第2態様に係る設備材敷設構造は、第1態様に係る設備材敷設構造において、前記ハンチ大梁と直交する方向に沿って配置され、該ハンチ大梁の前記中間部よりも下側に下端が位置しないように、該ハンチ大梁に柱を介して剛接合された直交大梁を備え、前記設備材が、前記直交大梁の下側に敷設されている。

【0012】

第2態様に係る設備材敷設構造によれば、ハンチ大梁には、当該ハンチ大梁と直交する方向に沿って配置された直交大梁が柱を介して剛接合されている。この直交大梁は、その下端がハンチ大梁の中間部よりも下側に位置しないように、当該ハンチ大梁に柱を介して剛接合されている。

【0013】

30

これにより、敷設材の敷設高さを変えずに、かつ直交大梁に敷設材用の貫通孔を形成せずに、平面視にてハンチ大梁の中間部、小梁、及び直交大梁と交差するように敷設材を敷設することができる。したがって、敷設材の敷設作業の手間が低減される。

【0014】

第3態様に係る設備材敷設構造は、第1態様又は第2態様に係る設備材敷設構造において、前記小梁の梁成が、前記ハンチ大梁の前記中間部の梁成と同じである。

【0015】

第3態様に係る設備材敷設構造によれば、小梁の梁成がハンチ大梁の中間部の梁成と同じにされている。これにより、例えば、小梁及びハンチ大梁がH形鋼で形成されている場合、ハンチ大梁の中間部における上下一対のフランジ部に対し、小梁の上下一対のフランジ部をそれぞれ連続するように配置することができる。したがって、ハンチ大梁の中間部における上下一対のフランジ部と小梁の上下一対のフランジ部とを接合し易くなる。つまり、小梁の下側に敷設材の敷設空間を確保しつつ、ハンチ大梁に小梁を剛接合し易くなる。したがって、施工性が向上する。

40

【0016】

第4態様に係る梁接合構造は、材軸方向の中間部の梁成が材軸方向両側の端部の梁成よりも小さく、前記中間部の下側に設備材が敷設可能とされたハンチ大梁と、前記ハンチ大梁の前記中間部よりも下側に下端が位置しないように、該ハンチ大梁に剛接合され、下側に設備材が敷設可能とされた小梁と、を備えている。

【0017】

50

第4態様に係る梁接合構造によれば、ハンチ大梁は、その材軸方向の中間部の梁成がその材軸方向両側の端部の梁成よりも小さくされている。これにより、ハンチ大梁の中間部の下側に設備材が敷設可能になっている。このハンチ大梁には、小梁が剛接合されている。小梁は、その下端がハンチ大梁の中間部よりも下側に位置しないように、当該ハンチ大梁に剛接合されている。

【0018】

これにより、敷設材の敷設高さを変えずに、かつハンチ大梁及び小梁に敷設材用の貫通孔を形成せずに、平面視にてハンチ大梁の中間部及び小梁と交差するように敷設材を敷設することができる。したがって、敷設材の敷設作業の手間が低減される。

【0019】

また、小梁をハンチ大梁に剛接合したことにより、小梁の鉛直剛性が大きくなり、たわみ量が小さくなるため、小梁の梁成を小さくすることができる。したがって、小梁のたわみ量を小さくしつつ、小梁の下側に敷設材の敷設空間を確保することができる。

【発明の効果】

【0020】

本発明は、上記の構成としたので、敷設材の敷設作業の手間を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施形態に係る設備材敷設構造が適用された構造物を示す平面図である。

【図2】図1の2-2線断面図である。

【図3】図1の3-3線断面図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る設備材敷設構造の変形例が適用された構造物を示す平面図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る設備材敷設構造の変形例が適用された図2に対応する断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態に係る設備材敷設構造及び梁接合構造について説明する。

【0023】

(構造物の全体構成)

図1には、一例として、設備材敷設構造10が適用された構造物12の一部が示されている。この構造物12は、Y方向の構面を形成すると共に、互いにX方向に対向する一対の架構(主架構)14を有している。各架構14は、Y方向に隣接(対向)する一対の鉄骨柱16と、一対の鉄骨柱16の間に架設された上下のハンチ鉄骨大梁30とを有している。なお、X方向及びY方向は互いに直交する水平2方向を示しており、架構14はX方向及びY方向にそれぞれ複数設けられている。また、図1には、架構14を構成する上下のハンチ鉄骨大梁30のうち、上側のハンチ鉄骨大梁30のみが示されている。

【0024】

一対の架構14は、ハンチ鉄骨大梁30と直交する方向(X方向)に沿って配置された一対の直交鉄骨大梁50及び複数(本実施形態では、2本)の鉄骨小梁40によって連結されている。一対の直交鉄骨大梁50は、Y方向に間隔を空けて配置されている。これら一対の直交鉄骨大梁50は、X方向に隣接(対向)する一対の鉄骨柱16の間にそれぞれ架設されており、当該鉄骨柱16を介してハンチ鉄骨大梁30の材軸方向両側の端部30Eと剛接合されている。なお、柱の一例としての鉄骨柱16は、角形鋼管で形成されている。

【0025】

2本の鉄骨小梁40は、ハンチ鉄骨大梁30における材軸方向の中間部30Mの間にY方向に間隔を空けて架設されている。各鉄骨小梁40の材軸方向両側の端部は、ハンチ鉄

10

20

30

40

50

骨大梁 30 の中間部 30 M と剛接合されている。これらの鉄骨小梁 40 によって、ハンチ鉄骨大梁 30 の横座屈が抑制されている。

【0026】

また、ハンチ鉄骨大梁 30 の中間部 30 M、鉄骨小梁 40、及び直交鉄骨大梁 50 の下側（梁下）には、敷設材の一例としての設備配管 18 が一定の敷設高さ（配管高さ）で敷設されている。

【0027】

なお、本実施形態では、X 方向（直交鉄骨大梁 50）及び Y 方向（ハンチ鉄骨大梁 30）の梁スパンが $9\text{ m} \times 9\text{ m}$ とされている。また、ハンチ鉄骨大梁 30、直交鉄骨大梁 50、及び鉄骨小梁 40 の上には、図示しない鉄筋コンクリート造のスラブが構築されている。

10

【0028】

（ハンチ鉄骨大梁の構成）

図 2 に示されるように、ハンチ大梁の一例としてのハンチ鉄骨大梁 30 は、材軸方向の中間部 30 M の下端が材軸方向両側の端部（両端部）30 E の下端よりも上側に位置するように、中間部 30 M の梁成 S_1 が端部 30 E の梁成 S_2 よりも小さくされている（ $S_1 < S_2$ ）。これにより、ハンチ鉄骨大梁 30 の中間部 30 M の下側に、設備配管 18 用の敷設空間としての敷設開口 36 が形成されている。

【0029】

具体的には、ハンチ鉄骨大梁 30 は、その中間部 30 M を構成する H 形鋼 32 と、その両側の端部 30 E を構成する 2 つの H 形鋼 34 とを有している。H 形鋼 32 は、上下一対の上フランジ部 32 A 及び下フランジ部 32 B と、これらの上フランジ部 32 A と下フランジ部 32 B とを繋ぐウェブ部 32 C とを有している。これと同様に、各 H 形鋼 34 は、上下一対の上フランジ部 34 A 及び下フランジ部 34 B と、これらの上フランジ部 34 A と下フランジ部 34 B とを繋ぐウェブ部 34 C とを有している。

20

【0030】

H 形鋼 34 は、その梁成 S_2 が H 形鋼 32 の梁成 S_1 よりも大きくされており、H 形鋼 32 の端部に溶接により結合されている。これらの H 形鋼 32 と H 形鋼 34 とは、各々の上フランジ部 32 A、34 A の端部同士を突き合わせた状態で結合されている。一方、H 形鋼 34 の下フランジ部 34 B は、H 形鋼 32 の下フランジ部 32 B よりも下側（下方）に位置しており、当該下フランジ部 32 B との間に段差を形成している。この段差によって H 形鋼 32 の下側に設備配管 18 を敷設可能な敷設開口 36 が形成されている。この敷設開口 36 には、敷設材の一例としての設備配管 18 が平面視にてハンチ鉄骨大梁 30 の中間部 30 M と交差（本実施形態では、直交）するように敷設されている。

30

【0031】

なお、本実施形態における「ハンチ鉄骨大梁 30 の中間部 30 M の下側に設備配管 18 を敷設する」とは、設備配管 18 の少なくとも一部を敷設開口 36 内に配置（敷設）することを意味する。

【0032】

また、H 形鋼 34 のウェブ部 34 C には、H 形鋼 32 の下フランジ部 32 B を延長する補強リブ 38 が溶接により接合されている。この補強リブ 38 によって、H 形鋼 32 と H 形鋼 34 との結合部が補強されている。

40

【0033】

（鉄骨小梁の構成）

図 2 に示されるように、小梁の一例としての鉄骨小梁 40 は、H 形鋼で形成されており、上下一対の上フランジ部 40 A 及び下フランジ部 40 B と、これらの上フランジ部 40 A と下フランジ部 40 B とを繋ぐウェブ部 40 C とを有している。この鉄骨小梁 40 は、その梁成 T がハンチ鉄骨大梁 30 の中間部 30 M の梁成 S_1 と同じとされると共に、その軸方向両側の端部（両端部）が一对のハンチ鉄骨大梁 30 の中間部 30 M にそれぞれ剛接合されている。

50

【 0 0 3 4 】

具体的には、図 3 に示されるように、鉄骨小梁 4 0 は、その上下一対の上フランジ部 4 0 A 及び下フランジ部 4 0 B が、ハンチ鉄骨大梁 3 0 の中間部 3 0 M における上下一対の上フランジ部 3 2 A 及び下フランジ部 3 2 B とそれぞれ連続するように配置されている。そして、上フランジ部 3 2 A , 4 0 A の端部同士が溶接により結合されると共に、下フランジ部 3 2 B , 4 0 B の端部同士が溶接により結合されている。これにより、ハンチ鉄骨大梁 3 0 の中間部 3 0 M と鉄骨小梁 4 0 とが曲げモーメントを伝達可能に剛接合されている。なお、上フランジ部 3 2 A , 4 0 A の端部同士、及び下フランジ部 3 2 B , 4 0 B の端部同士は、スプライスプレート等を介して溶接やボルトにより結合しても良い。

【 0 0 3 5 】

また、ハンチ鉄骨大梁 3 0 の中間部 3 0 M (H 形鋼 3 2) には、その上フランジ部 3 2 A と下フランジ部 3 2 B とに亘るガセットプレート 4 2 が設けられている。このガセットプレート 4 2 に鉄骨小梁 4 0 のウェブ部 4 0 C が重ねられた状態で複数のボルト 4 4 及びナット (図示省略) によって接合されている。

【 0 0 3 6 】

また、ハンチ鉄骨大梁 3 0 及び鉄骨小梁 4 0 には、本実施形態に係る梁接合構造 2 0 が適用されている。つまり、鉄骨小梁 4 0 は、その下端を構成する下フランジ部 4 0 B (の下面) が、ハンチ鉄骨大梁 3 0 の中間部 3 0 M における下フランジ部 3 2 B (の下面) よりも下側に位置しないように当該中間部 3 0 M に剛接合されている。換言すると、鉄骨小梁 4 0 は、その下端を構成する下フランジ部 4 0 B が、ハンチ鉄骨大梁 3 0 の中間部 3 0 M における下フランジ部 3 2 B から下側 (下方) へ突出しないように当該中間部 3 0 M に剛接合されている。これにより、鉄骨小梁 4 0 の下側に、設備配管 1 8 が敷設可能な敷設空間 4 6 が確保 (形成) されている。この敷設空間 4 6 には、設備配管 1 8 が平面視にて鉄骨小梁 4 0 と交差 (本実施形態では、直交) するように敷設されている。

【 0 0 3 7 】

(直交鉄骨大梁の構成)

図 2 に示されるように、直交大梁の一例としての直交鉄骨大梁 5 0 は、H 形鋼で形成されており、上下一対の上フランジ部 5 0 A 及び下フランジ部 5 0 B と、これらの上フランジ部 5 0 A と下フランジ部 5 0 B とを繋ぐウェブ部 5 0 C とを有している。この直交鉄骨大梁 5 0 は、その梁成 U が鉄骨小梁 4 0 の梁成 T と同じとされており、その材軸方向両側の端部 (両端部) が鉄骨柱 1 6 に図示しないダイヤフラム等を介してそれぞれ剛接合されている。

【 0 0 3 8 】

また、ハンチ鉄骨大梁 3 0 及び直交鉄骨大梁 5 0 には、本実施形態に係る梁接合構造 2 2 が適用されている。つまり、直交鉄骨大梁 5 0 は、その下端を構成する下フランジ部 5 0 B (の下面) が、ハンチ鉄骨大梁 3 0 の中間部 3 0 M における下フランジ部 3 2 B (の下面) よりも下側に位置しないように、X 方向に隣接する一对の鉄骨柱 1 6 の間に架設されている。換言すると、直交鉄骨大梁 5 0 は、その下端を構成する下フランジ部 5 0 B が、ハンチ鉄骨大梁 3 0 の中間部 3 0 M における下フランジ部 3 2 B から下側 (下方) へ突出しないように、X 方向に隣接する一对の鉄骨柱 1 6 の間に架設されている。これにより、直交鉄骨大梁 5 0 の下側に、設備配管 1 8 が敷設可能な敷設空間 5 6 が確保 (形成) されている。この敷設空間 5 6 には、設備配管 1 8 が平面視にて直交鉄骨大梁 5 0 と交差 (本実施形態では、直交) するように敷設されている。

【 0 0 3 9 】

なお、本実施形態では、ハンチ鉄骨大梁 3 0 の上フランジ部 3 2 A , 3 4 A、鉄骨小梁 4 0 の上フランジ部 4 0 A、及び直交鉄骨大梁 5 0 の上フランジ部 5 0 A が同じ高さに配置されると共に、ハンチ鉄骨大梁 3 0 の中間部 3 0 M における下フランジ部 3 2 B、鉄骨小梁 4 0 の下フランジ部 4 0 B、及び直交鉄骨大梁 5 0 の下フランジ部 5 0 B が同じ高さに配置されている。

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態における「ハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mの梁成 S_1 と鉄骨小梁40の梁成Tとが同じ」とは、ハンチ鉄骨大梁30及び鉄骨小梁40の製造誤差やフランジ厚の違い等による僅かなずれを含む概念である。これと同様に、本実施形態における「鉄骨小梁40の梁成Tと直交鉄骨大梁50の梁成Uとが同じ」とは、鉄骨小梁40及び直交鉄骨大梁50の製造誤差やフランジ厚の違い等による僅かなずれを含む概念である。

【0041】

さらに、本実施形態における「鉄骨小梁40の下端がハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mよりも下側に位置しないように」とは、施工誤差等によって鉄骨小梁40の下端がハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mよりも僅かに下側に位置する構成も含む概念である。これと同様に、本実施形態における「直交鉄骨大梁50の下端がハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mよりも下側に位置しないように」とは、施工誤差等によって直交鉄骨大梁50の下端がハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mよりも僅かに下側に位置する構成も含む概念である。

10

【0042】

次に、本実施形態の作用について説明する。

【0043】

図2に示されるように、ハンチ鉄骨大梁30は、その材軸方向の中間部30Mの梁成 S_1 がその軸方向両側の端部30Eの梁成 S_2 よりも小さくなっており、当該中間部30Mの下側に敷設開口36が形成されている。この敷設開口36に設備配管18を敷設することにより、例えば、ハンチ鉄骨大梁30の端部30Eの下側に設備配管18を敷設する場合と比較して、構造物12の階高を低くしつつ、平面視にてハンチ鉄骨大梁30と交差するように設備配管18を敷設することができる。また、ハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mにおけるウェブ部32C等に設備配管18用の貫通孔を形成する必要がないため、設備配管18の敷設作業の手間が低減される。

20

【0044】

また、鉄骨小梁40は、その下端を構成する下フランジ部40Bが、ハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mにおける下フランジ部32Bよりも下側に位置しないように当該中間部30Mに剛接合されている。これにより、敷設開口36に敷設された設備配管18をその配管高さ（敷設高さ）を変えずに、平面視にて鉄骨小梁40と交差するように敷設することができる。また、鉄骨小梁40のウェブ部40Cに設備配管18用の貫通孔を形成したり、鉄骨小梁40を迂回するように設備配管18を敷設したりする必要がないため、設備配管18の敷設作業の手間が低減される。

30

【0045】

さらに、直交鉄骨大梁50は、その下フランジ部50Bがハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mにおける下フランジ部32Bよりも下側に位置しないように、当該ハンチ鉄骨大梁30の端部30Eに鉄骨柱16を介して剛接合されている。これにより、ハンチ鉄骨大梁30の中間部30M及び鉄骨小梁40の下側に敷設された設備配管18をその配管高さを変えずに、平面視にて直交鉄骨大梁50と交差するように敷設することができる。また、直交鉄骨大梁50のウェブ部50Cに設備配管18用の貫通孔を形成したり、直交鉄骨大梁50を迂回するように設備配管18を敷設したりする必要がないため、設備配管18の敷設作業の手間が低減される。

40

【0046】

このように本実施形態では、ハンチ鉄骨大梁30の中間部30M、鉄骨小梁40、及び直交鉄骨大梁50の下側に、配管高さを変えずに設備配管18を敷設することができる。また、これらのハンチ鉄骨大梁30の中間部30M、鉄骨小梁40、及び直交鉄骨大梁50には、設備配管18用の貫通孔を形成する必要がない。したがって、構造物12の階高を低くしつつ、設備配管18の敷設作業の手間を低減することができる。さらに、設備配管18の敷設自由度が向上するため、設備配管18の敷設ルート設計が容易になると共に、設備配管18の敷設ルートの変更等にも柔軟に対応することができる。

【0047】

50

また、ハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mに発生する地震時の曲げモーメントは、ハンチ鉄骨大梁30の端部30Eと比較して小さくなる。したがって、ハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mの梁成 S_1 をハンチ鉄骨大梁30の端部30Eの梁成 S_2 よりも小さくすることにより、当該中間部30Mの下側に設備配管18の敷設空間(敷設開口36)を確保しつつ、ハンチ鉄骨大梁30の鉄骨数量を合理的に低減することができる。

【0048】

さらに、ハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mに鉄骨小梁40を剛接合したことにより、当該中間部30Mに鉄骨小梁40をピン接合した構成と比較して、鉄骨小梁40の鉛直剛性が大きくなり、鉄骨小梁40のたわみ量が小さくなる。そのため、鉄骨小梁40の梁成Tを小さくすることができる。したがって、鉄骨小梁40のたわみ量を小さくしつつ、鉄骨小梁40の下側に設備配管18用の敷設空間46を確保することができる。

10

【0049】

しかも、鉄骨小梁40の梁成Tをハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mの梁成 S_1 と同じにしたことにより、ハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mにおける上下一対の上フランジ部32A及び下フランジ部32Bに対し、鉄骨小梁40の上下一対の上フランジ部40A及び下フランジ部40Bをそれぞれ連続するように配置することができる。したがって、ハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mにおける上下一対の上フランジ部32A及び下フランジ部32Bと鉄骨小梁40の上下一対の上フランジ部40A及び下フランジ部40Bとを結合し易くなる。つまり、鉄骨小梁40の下側に設備配管18用の敷設空間46を確保しつつ、ハンチ鉄骨大梁30に鉄骨小梁40を剛接合し易くなる。したがって、施工性が向上する。

20

【0050】

また、ハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mに鉄骨小梁40を剛接合したことにより、鉄骨小梁40が連続梁となる。この場合、例えば、構造物12の外周(図示省略)に耐震壁やブレース等の図示しない耐震要素を配置し、地震荷重を構造物12の外周へ流して直交鉄骨大梁50が負担する地震荷重を低減することにより、鉄骨小梁40と直交鉄骨大梁50の設計条件を同じにすることができる。これにより、鉄骨小梁40及び直交鉄骨大梁50を同じサイズ(部材断面)にすることができる。また、構造物12の外周に耐震要素を配置(集約)し、構造物12の内部スペースを広げることにより、当該内部スペースの有効利用を図ることができる。

30

【0051】

なお、耐震要素としては、例えば、特許文献4に開示された波形鋼板耐震壁を用いることが望ましい。波形鋼板耐震壁は、靱性に優れるため、RC造の耐震壁と比較して必要保有水平耐力を低減することができる。また、スラブの厚みや配筋量、強度等を構造物12の外周へ向うに従って増加させることにより、地震荷重を構造物12の外周へ流すことも可能である。なお、耐震要素は、構造物12の外周に限らず、エレベータやコア部の周辺や、バックヤード等に設置しても良い。

【0052】

さらに、鉄骨小梁40と直交鉄骨大梁50の設計条件が同じ場合、例えば、図4に示されるように、直交鉄骨大梁50を省略し、直交鉄骨大梁50の代替として一对のハンチ鉄骨大梁30の間に鉄骨小梁40を架設することも可能である。これにより、比較的複雑な鉄骨柱16と直交鉄骨大梁50との剛接合作業を省略できると共に、直交鉄骨大梁50の部材ランクの選定作業等が不要となる。また、直交鉄骨大梁50と鉄骨小梁40とはその部材長さが異なるところ、直交鉄骨大梁50を省略することにより、一对のハンチ鉄骨大梁30の間に架設される梁(鉄骨小梁40)の部材長さを全て同じにすることができる。したがって、施工性が向上する。なお、鉄骨柱16の建方中の安定性向上のため、鉄骨小梁40及び直交鉄骨大梁50よりも軽微な鉄骨梁(アングル材や形鋼)で鉄骨柱16を連結しても良い。

40

【0053】

また、本実施形態では、X方向(直交鉄骨大梁50)及びY方向(ハンチ鉄骨大梁30

50

)の梁スパンが $9\text{ m} \times 9\text{ m}$ とされている。これにより、ハンチ鉄骨大梁30、直交鉄骨大梁50、及び鉄骨小梁40の鉄骨数量を合理的に低減することができる。なお、X方向及びY方向の梁スパンを $12\text{ m} \times 12\text{ m}$ とした場合も同様である。

【0054】

また、ハンチ鉄骨大梁30の端部30Eの材軸長さL(図1参照)は、ハンチ鉄骨大梁30の材軸長さ(梁スパン、9m)の $1/9 \sim 1/3$ に設定することが望ましい。これにより、地震時におけるヒンジ発生部をハンチ鉄骨大梁30の中間部30M側へずらしつつ、鉄骨数量を低減することができる。

【0055】

次に、上記実施形態の変形例について説明する。

10

【0056】

上記実施形態では、ハンチ鉄骨大梁30の中間部30M、鉄骨小梁40、及び直交鉄骨大梁50の下側に設備配管18を敷設した例を示したが、これに限らない。設備配管18の敷設自由度を向上させる観点からすれば、必ずしもハンチ鉄骨大梁30の中間部30M及び鉄骨小梁40の両方の下側に設備配管18が敷設されている必要はなく、これらの中間部30M及び鉄骨小梁40の少なくとも一方の下側に設備配管18が敷設されていれば良い。特に、上記実施形態に係る梁接合構造20, 22では、ハンチ鉄骨大梁30の中間部30M、鉄骨小梁40、及び直交鉄骨大梁50の下側に敷設材としての設備配管18を敷設可能な敷設開口36や敷設空間46, 56が確保されていれば良く、設備配管18が実際に敷設された構成に限定されるものではない。

20

【0057】

また、上記実施形態では、一对のハンチ鉄骨大梁30における中間部30Mの間に鉄骨小梁40を架設した例を示したが、一对のハンチ鉄骨大梁30における端部30Eの間に鉄骨小梁40を架設しても良いし、ハンチ鉄骨大梁30における中間部30M及び端部30Eにそれぞれ鉄骨小梁40を架設しても良い。また、一对のハンチ鉄骨大梁30の間に架設する鉄骨小梁40の数は適宜変更可能であり、一对のハンチ鉄骨大梁30の間には、少なくとも1本の鉄骨小梁40が架設されていれば良い。

【0058】

また、上記実施形態では、直交鉄骨大梁50をその下端がハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mよりも下側に位置しないように、当該ハンチ鉄骨大梁30に鉄骨柱16を介して剛接合した例を示したが、これに限らない。例えば、直交鉄骨大梁50の下フランジ部50Bは、ハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mにおける下フランジ部32Bよりも下側に位置していても良い。

30

【0059】

また、上記実施形態では、鉄骨小梁40の梁成Tをハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mの梁成 S_1 と同じにした例を示したが、鉄骨小梁40の梁成Tをハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mの梁成 S_1 よりも小さくても良い。また、鉄骨小梁40は、その下端がハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mよりも下側に位置していなければ良く、例えば、鉄骨小梁40の下フランジ部40Bがハンチ鉄骨大梁30の中間部30Mにおける下フランジ部32Bよりも上側に位置していても良い。

40

【0060】

また、上記実施形態では、直交鉄骨大梁50の梁成Uを鉄骨小梁40の梁成Tと同じにした例を示したが、これに限らない。直交鉄骨大梁50の梁成Uは、鉄骨小梁40の梁成Tよりも大きくても良いし、小さくても良い。また、直交鉄骨大梁50の板厚や幅も適宜変更可能であり、鉄骨小梁40の板厚や幅と同じであっても良いし、異なっても良い。

【0061】

また、上記実施形態では、ハンチ鉄骨大梁30の端部30Eと中間部30Mとの間に略垂直な段差を形成した例を示したが、これに限らない。例えば、ハンチ鉄骨大梁30の端部30Eの下面を中間部30Mから鉄骨柱16に向うに従って下側(下方)へ位置するよ

50

うに傾斜させても良い。さらに、ハンチ鉄骨大梁 30 の端部 30 E には、垂直ハンチだけでなく水平ハンチを形成しても良い。

【0062】

また、上記実施形態では、敷設材として、設備配管 18 を例に説明したが、これに限らない。敷設材としては、例えば、各種の通信ケーブルや電源ケーブル等の設備配線を用いることができる。なお、設備配管とは、排水管、給水管、ガス管、空調ダクト等を含む概念である。

【0063】

また、上記実施形態では、鉄骨柱 16 を角形鋼管で形成した例を示したが、鉄骨柱 16 は丸形鋼板や H 形鋼で形成しても良い。また、ハンチ鉄骨大梁 30、鉄骨小梁 40、及び直交鉄骨大梁 50 は、H 形鋼に限らず、C 形鋼、L 形鋼等の各種の形鋼で形成しても良い。

10

【0064】

さらに、上記実施形態では、鉄骨造の柱、ハンチ大梁、直交大梁、及び小梁を例に説明したが、これに限らない。柱、ハンチ大梁、直交大梁、及び小梁は、例えば、コンクリート造、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、プレストレスコンクリート造、CFT 造であっても良い。また、例えば、柱とハンチ大梁等との部材構造が異なっても良い。

【0065】

また、ハンチ大梁の材軸方向の中間部と端部とで部材構造を変えても良い。例えば、図 5 に示されるハンチ大梁 60 は、材軸方向の中間部 60 M が鉄骨造の H 形鋼 32 で形成され、材軸方向両側の端部 60 E が SC 造の SC 梁 62 で形成されている。SC 梁 62 は、コンクリート 64 に H 形鋼 34 を埋設したものである。これにより、部材断面を小さくしつつ、ハンチ大梁 60 の端部 60 E の剛性を高めることができる。また、H 形鋼 34 に対するコンクリート 64 の範囲を増減することにより、ハンチ大梁 60 の端部 60 E の剛性を調整することができる。なお、ハンチ大梁 60 の端部 60 E は、SRC 造等にしても良いし、H 形鋼 34 の上下のフランジ部間のみコンクリートを充填しても良い。

20

【0066】

さらにまた、上記実施形態に係る設備材敷設構造 10 及び梁接合構造 20, 22 は、構造物 12 の少なくとも一部に適用可能である。

30

【0067】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこうした実施形態に限定されるものでなく、一実施形態及び各種の変形例を適宜組み合わせ用いても良いし、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

【符号の説明】

【0068】

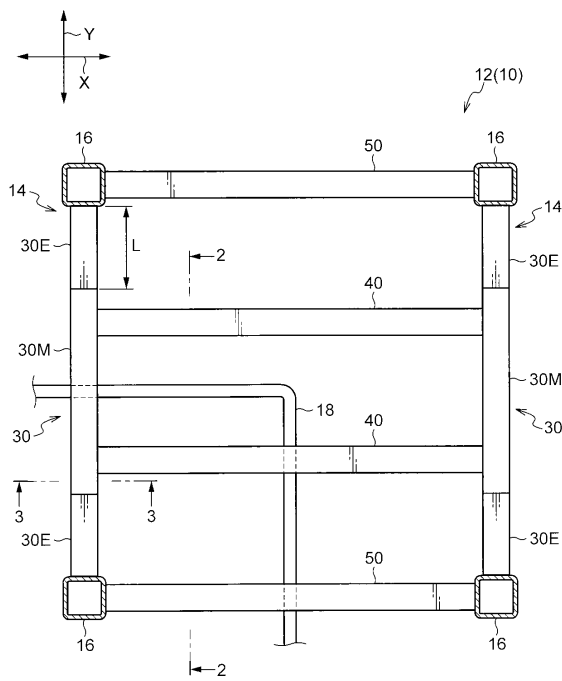
- 10 設備材敷設構造
- 16 鉄骨柱（柱）
- 18 設備配管（敷設材）
- 20 梁接合構造
- 30 ハンチ鉄骨大梁（ハンチ大梁）
- 30 E 端部（ハンチ大梁の材軸方向の端部）
- 30 M 中間部（ハンチ大梁の材軸方向の中間部）
- 40 鉄骨小梁（小梁）
- 40 B 下フランジ部（小梁の下端）
- 50 直交鉄骨大梁（直交大梁）
- 50 B 下フランジ部（直交大梁の下端）
- 60 ハンチ大梁
- 60 E 端部（ハンチ大梁の材軸方向の端部）
- 60 M 中間部（ハンチ大梁の材軸方向の中間部）

40

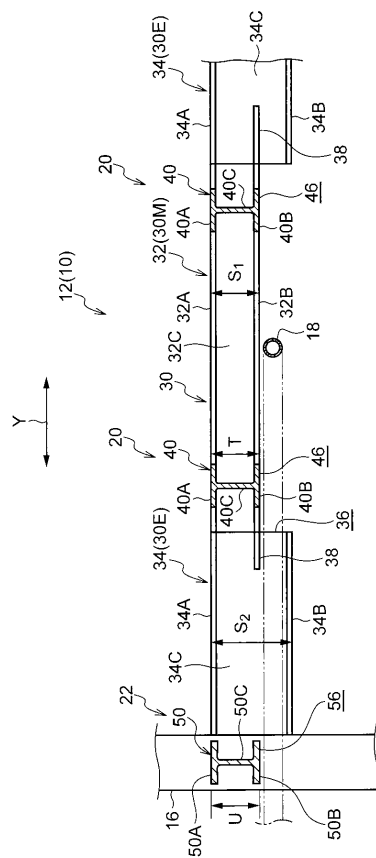
50

- S₁ 梁成 (ハンチ大梁の材軸方向の中間部の梁成)
- S₂ 梁成 (ハンチ大梁の材軸方向の端部の梁成)
- T 梁成 (小梁の梁成)
- U 梁成 (直交大梁の梁成)

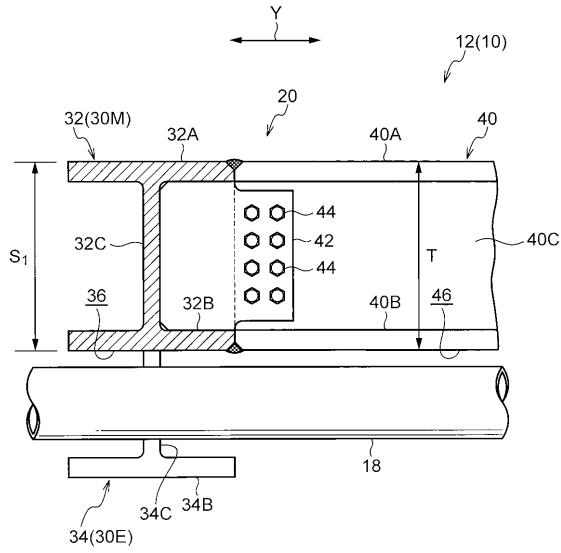
【図1】



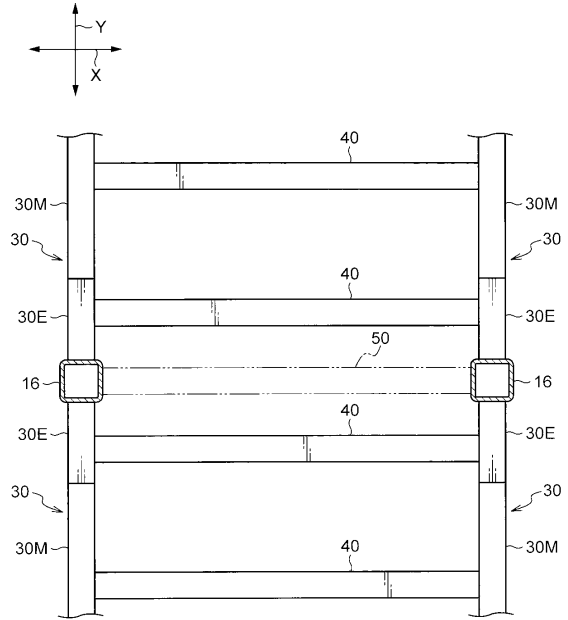
【図2】



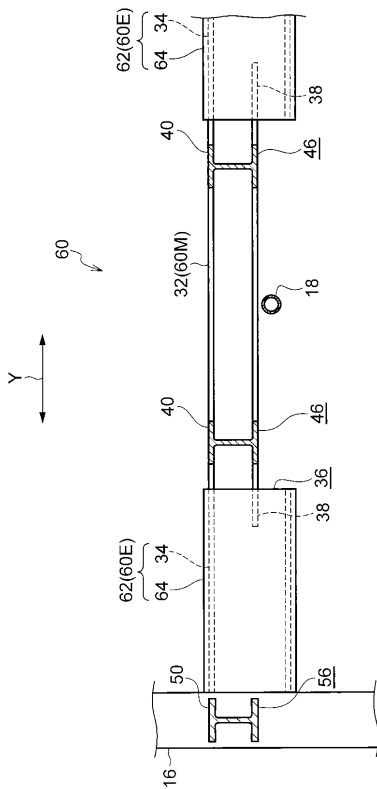
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 大堀 太志
大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号 株式会社竹中工務店 大阪本店内
- (72)発明者 佐々木 淳一
大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号 株式会社竹中工務店 大阪本店内
- (72)発明者 櫻川 典男
大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号 株式会社竹中工務店 大阪本店内
- (72)発明者 野澤 裕和
大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号 株式会社竹中工務店 大阪本店内
- (72)発明者 中平 和人
大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号 株式会社竹中工務店 大阪本店内
- (72)発明者 奥野 雄一郎
大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号 株式会社竹中工務店 大阪本店内
- (72)発明者 竹内 満
東京都江東区新砂一丁目1番1号 株式会社竹中工務店 東京本店内

審査官 金高 敏康

- (56)参考文献 実開昭63-048802(JP,U)
特開2011-052462(JP,A)
特開2007-032072(JP,A)
特開平03-166443(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 0 4 B 1 / 1 8
E 0 4 B 1 / 2 4
E 0 4 C 3 / 0 6
E 0 4 C 3 / 2 9 4