

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6041485号
(P6041485)

(45) 発行日 平成28年12月7日(2016.12.7)

(24) 登録日 平成28年11月18日(2016.11.18)

(51) Int.Cl.		F I			
E O 4 D 13/00	(2006.01)		E O 4 D 13/00		L
E O 2 D 27/44	(2006.01)		E O 2 D 27/44		Z

請求項の数 11 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2011-273811 (P2011-273811)	(73) 特許権者	510118101
(22) 出願日	平成23年12月14日(2011.12.14)		株式会社丸高工業
(65) 公開番号	特開2012-140849 (P2012-140849A)		東京都品川区大井1-47-1
(43) 公開日	平成24年7月26日(2012.7.26)	(74) 代理人	100108442
審査請求日	平成26年11月4日(2014.11.4)		弁理士 小林 義孝
(31) 優先権主張番号	特願2010-279461 (P2010-279461)	(72) 発明者	高木 一昌
(32) 優先日	平成22年12月15日(2010.12.15)		東京都品川区東大井5-26-22 株式
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		会社丸高工業内
		(72) 発明者	高木 栄造
			東京都品川区東大井5-26-22 株式
			会社丸高工業内
		審査官	五十幡 直子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 据え付け基礎

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

鉄骨柱および鉄骨梁から形成された鉄骨躯体と前記鉄骨躯体に施設されたコンクリート床とを有する鉄骨構造物の所定の箇所に設置される据え付け基礎において、

前記据え付け基礎が、前記鉄骨梁と前記コンクリート床とに開口するボルト孔に挿通されて、前記コンクリート床を貫通して上方へ延びる第1固定端部および前記鉄骨梁を貫通して下方へ延びる第2固定端部を有する複数本の支持ボルトと、前記コンクリート床に対向する底板および前記底板から上方へ延びる中空の管材を備えて該コンクリート床から上方へ所定寸法離間する土台と、前記土台の外周縁と前記コンクリート床との間に設置されて該コンクリート床と該土台の外周縁との間の空隙を塞いで堤防となる成型材と、前記管

10

材の外側と前記成型材の外側とに設置されて該管材と該成型材とを覆う防水層と、前記コンクリート床と前記土台と前記成型材とに囲繞された空間に充填されたセメント硬化物と、前記底板の所定の箇所に作られて前記空間に前記セメント硬化物を充填するための充填孔と、前記充填孔から前記空間にセメント硬化物を充填した直後であって該セメント硬化物の養生期間の経過前に前記土台に設置されて前記管材の頂部開口を塞ぐ蓋とから形成され、

前記据え付け基礎では、それら支持ボルトの第1固定端部が前記底板に開口するボルト孔に挿通されて所定の固定手段を介して該底板に固定され、それらボルトの第2固定端部が前記鉄骨梁に所定の固定手段を介して固定され、前記成型材が前記空間に充填されたセメント硬化物の前記空隙からの漏れ防ぎ、それら支持ボルトの第1固定端部のうちの前記

20

コンクリート床と前記底板との間に延びる部分が前記空間に充填されて前記養生期間を経過したセメント硬化物と一体になっていることを特徴とする据え付け基礎。

【請求項 2】

前記底板が、前記管材の径方向内方へ延びる第 1 部分と、前記管材の径方向外方へ延びる第 2 部分とを備え、前記支持ボルトの第 1 固定端部が、前記底板の第 2 部分に開口するボルト孔に挿通されて該底板の第 2 部分に固定され、前記支持ボルトの第 2 固定端部が、前記第 2 部分に対向する前記鉄骨梁に開口するボルト孔に挿通されて該鉄骨梁に固定され、前記成型材が、前記底板の第 2 部分の外周縁と前記コンクリート床との間に設置されて該コンクリート床と該第 2 部分の外周縁との間の空隙を塞ぎ、前記支持ボルトの第 1 固定端部のうちの前記コンクリート床と前記底板の第 2 部分との間に延びる部分が、前記空間に充填されたセメント硬化物と一体になっている請求項 1 記載の据え付け基礎。

10

【請求項 3】

前記コンクリート床が、前記鉄骨柱および前記鉄骨梁の上に施設されたコンクリートスラブと、前記スラブの上に施設された防水層と、前記防水層の上に施設された押さえコンクリートとから形成され、前記支持ボルトが、前記底板の第 2 部分に開口するボルト孔に挿通されるとともに、前記コンクリート床から前記押さえコンクリートと前記防水層とを取り除いた前記スラブに開口するボルト孔に挿通され、前記管材と前記底板の第 1 部分とが、前記鉄骨柱と前記鉄骨梁との交差箇所に施設された前記スラブの上に配置され、前記底板の第 2 部分が、前記鉄骨梁に施設された前記スラブの上に配置され、前記底板が、前記スラブから上方へ所定寸法離間している請求項 2 に記載の据え付け基礎。

20

【請求項 4】

鉄骨柱および鉄骨梁から形成された鉄骨躯体と前記鉄骨躯体に施設されたコンクリート床とを有する鉄骨構造物の所定の箇所に設置される据え付け基礎において、

前記据え付け基礎が、前記コンクリート床から上方へ延びる第 1 固定端部および該コンクリート床に開口するアンカーホールに固定された第 2 固定端部を有する複数本のアンカーボルトと、前記コンクリート床に対向する底板および前記底板から上方へ延びる中空の管材を備えて該コンクリート床から上方へ所定寸法離間する土台と、前記土台の外周縁と前記コンクリート床との間に設置されて該コンクリート床と該土台の外周縁との間の空隙を塞いで堤防となる成型材と、前記管材の外側と前記成型材の外側とに設置されて該管材と該成型材とを覆う防水層と、前記コンクリート床と前記土台と前記枠材とに圍繞された空間に充填されたセメント硬化物と、前記底板の所定の箇所に作られて前記空間に前記セメント硬化物を充填するための充填孔と、前記充填孔から前記空間にセメント硬化物を充填した直後であって該セメント硬化物の養生期間の経過前に前記土台に設置されて前記管材の頂部開口を塞ぐ蓋とから形成され、

30

前記据え付け基礎では、それらアンカーボルトの第 1 固定端部が前記底板に開口するボルト孔に挿通されて所定の固定手段を介して該底板に固定され、前記成型材が前記空間に充填されたセメント硬化物の前記空隙からの漏れ防ぎ、それらアンカーボルトの第 1 固定端部のうちの前記コンクリート床と前記底板との間に延びる部分が前記空間に充填されて前記養生期間を経過したセメント硬化物と一体になっていることを特徴とする据え付け基礎。

40

【請求項 5】

前記底板が、前記管材の径方向内方へ延びる第 1 部分と、前記管材の径方向外方へ延びる第 2 部分とを備え、前記アンカーボルトの第 1 固定端部が、前記底板の第 2 部分に開口するボルト孔に挿通されて該底板の第 2 部分に固定され、前記アンカーボルトの第 2 固定端部が、前記第 2 部分に対向する前記コンクリート床に開口するアンカーホールに固定され、前記成型材が、前記底板の第 2 部分の外周縁と前記コンクリート床との間に設置されて該コンクリート床と該第 2 部分の外周縁との間の空隙を塞ぎ、前記アンカーボルトの第 1 固定端部のうちの前記コンクリート床と前記底板の第 2 部分との間に延びる部分が、前記空間に充填されたセメント硬化物と一体になっている請求項 4 記載の据え付け基礎。

【請求項 6】

50

前記コンクリート床が、前記鉄骨柱および前記鉄骨梁の上に施設されたコンクリートスラブと、前記スラブの上に施設された防水層と、前記防水層の上に施設された押さえコンクリートとから形成され、前記アンカーボルトが、前記底板の第2部分に開口するボルト孔に挿通されるとともに、前記コンクリート床から前記押さえコンクリートと前記防水層とを取り除いた前記スラブに開口するアンカーホールに固定され、前記管材と前記底板の第1部分とが、前記鉄骨柱と前記鉄骨梁との交差箇所に施設された前記スラブの上に配置され、前記底板の第2部分が、前記鉄骨梁に施設された前記スラブの上に配置され、前記底板が、前記スラブから上方へ所定寸法離間している請求項5記載の据え付け基礎。

【請求項7】

前記底板の第2部分には、その周縁から上方へ起立する第1側板と、前記第1側板の間に位置して前記第2部分から上方へ起立する第2側板とが接続され、前記土台には、前記底板の第2部分と前記第1側板とに囲繞されたスペースが画成され、前記セメント硬化物が、前記スペースに充填されている請求項2、請求項3、請求項5、請求項6いずれかに記載の据え付け基礎。

10

【請求項8】

前記底板の第2部分には、その周縁から上方へ起立する第1側板と、前記第1側板の間に位置して前記第2部分から上方へ起立する第2側板とが接続され、前記土台には、前記底板の第2部分と前記第1側板とに囲繞されたスペースが画成され、頂板が、前記スペースの頂部開口を塞いでいる請求項2、請求項3、請求項5、請求項6いずれかに記載の据え付け基礎。

20

【請求項9】

前記防水層の前記底板の第2部分から外側に延びる部分が、前記コンクリート床の防水層につながっている請求項2、請求項3、請求項5～請求項8いずれかに記載の据え付け基礎。

【請求項10】

前記底板の所定の箇所には、前記コンクリート床と前記底板との間の空間に充填された前記セメント硬化物の充填状態を確認するための確認孔が作られている請求項1ないし請求項9いずれかに記載の据え付け基礎。

【請求項11】

前記据え付け基礎が、前記底板に開口する螺着孔に螺着されて前記土台の高さ寸法を調節する高さ調節ボルトを含み、前記高さ調節ボルトの前記底板に対する螺着位置を調節することによって前記空間の高さ寸法を調節可能かつ前記コンクリート床からの前記土台の高さ寸法を調節可能である請求項1ないし請求項10いずれかに記載の据え付け基礎。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、据え付け基礎に関し、さらに詳細には、鉄骨柱および鉄骨梁から形成された鉄骨躯体と鉄骨躯体に施設されたコンクリート床とを有する鉄骨構造物にソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を設置するために使用する据え付け基礎に関する。

40

【背景技術】

【0002】

新設または既設の鉄筋コンクリート造や鉄筋鉄骨コンクリート造等のコンクリート構造物では、屋上や地下のスラブにソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の様々な機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の様々な建築物が設置される。通常、そのような機械器具や建築物は、その内部への水の侵入を防ぐ目的、機械器具や建築物の背面側のメンテナンスを可能にする目的からそれらがコンクリートスラブの表面に直に設置されることはなく、それらがスラブに設置された据え付け基礎の上に備え付けられる。

【0003】

そのような据え付け基礎の一例として、特許文献1は、太陽電池パネル据え付け構造を

50

開示している。特許文献 1 において説明されている従来技術では、太陽電池パネルの施工現場の据え付け箇所において型枠を製作し、その型枠内にコンクリートを打設・養生することにより基礎を作り、搬送されてきた太陽電池パネルおよびその架台をその基礎の上に備え付ける構造である。そのような従来技術の据え付け基礎では、施工現場で型枠を製作しなければならないから、その分の手間がかかることはもちろん、型枠内に流し込んだコンクリートの養生に時間がかかり、短い施工期間で据え付け構造を作ることができない。

【 0 0 0 4 】

かかる従来技術の問題点を解決するために、特許文献 1 に開示の太陽電池パネル据え付け構造では、基礎部品製造工場においてコンクリート製または鉄筋コンクリート製の基礎をあらかじめ製造し、その基礎をコンクリート構造物の屋上や地下の施工現場に搬送する。その後、屋上や地下のスラブの据え付け箇所に薄いセメント層を形成し、そのセメント層を接着層としてその上に基礎を載せてスラブと一体化し、太陽電池パネルの設置用架台をそれらの基礎の上に備え付ける。特許文献 1 に開示された太陽電池パネル据え付け構造は、太陽電池パネルを備え付けるための基礎を形成する際に施工現場において型枠を製作する必要がないから、その分の手間が省け、施工現場における施工作業を簡略化することができるとともに、コンクリートを養生する時間を省くことができ、その分の施工期間を短縮することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

20

【特許文献 1】特開平 9 - 0 7 0 1 8 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

前記特許文献 1 に開示の太陽電池パネル据え付け構造では、施工現場においてコンクリートを養生する必要はないが、基礎部品製造工場においてコンクリートを養生して基礎を作らなければならない、基礎の製造にコンクリートの養生が必要であることに変わりはなく、基礎の製造に時間を要する。さらに、製造した基礎を工場から施工現場に搬送する必要があり、相当な重量を有する基礎を搬送する手間を要するから、基礎を施工する労力やコストを低減することができない。また、工場で製造された基礎をスラブに固定する場合、コンクリート層を接着層としてスラブに固定する方法や凹部をスラブに形成して基礎の下端をその凹部に嵌め込む方法しか採用できず、基礎をスラブに強固に据え付けることができない。

30

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、設置に要する労力やコストを低減することができるとともに、施工期間を短縮することができる据え付け基礎を提供することにある。本発明の他の目的は、鉄骨構造物に強固に設置することができ、機械機器や建築物を強固に備え付けることができる据え付け基礎を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

40

前記課題を解決するための第 1 および第 2 発明の前提は、鉄骨柱および鉄骨梁から形成された鉄骨躯体と鉄骨躯体に施設されたコンクリート床とを有する鉄骨構造物の所定の箇所に設置される据え付け基礎である。

【 0 0 0 9 】

前記前提における第 1 発明の特徴は、据え付け基礎が、鉄骨梁とコンクリート床とに開口するボルト孔に挿通されて、コンクリート床を貫通して上方へ延びる第 1 固定端部および鉄骨梁を貫通して下方へ延びる第 2 固定端部を有する複数本の支持ボルトと、コンクリート床に対向する底板および底板から上方へ延びる中空の管材を備えてコンクリート床から上方へ所定寸法離間する土台と、土台の外周縁とコンクリート床との間に設置されてコンクリート床と土台の外周縁との間の空

50

隙を塞いで堤防となる成型材と、管材の外側と成型材の外側とに設置されて管材と成型材とを覆う防水層と、コンクリート床と土台と成型材とに囲繞された空間に充填されたセメント硬化物と、底板の所定の箇所に作られて空間にセメント硬化物を充填するための充填孔と、充填孔から空間にセメント硬化物を充填した直後であってセメント硬化物の養生期間の経過前に土台に設置されて管材の頂部開口を塞ぐ蓋とから形成され、据え付け基礎では、それら支持ボルトの第1固定端部が底板に開口するボルト孔に挿通されて所定の固定手段を介して底板に固定され、それらボルトの第2固定端部が鉄骨梁に所定の固定手段を介して固定され、成型材が空間に充填されたセメント硬化物の空隙からの漏れ防ぎ、それら支持ボルトの第1固定端部のうちのコンクリート床と底板との間に延びる部分が空間に充填されて養生期間を経過したセメント硬化物と一体になっていることにある。

10

【0010】

前記第1発明の一例としては、底板が、管材の径方向内方へ延びる第1部分と、管材の径方向外方へ延びる第2部分とを備え、支持ボルトの第1固定端部が底板の第2部分に開口するボルト孔に挿通されて底板の第2部分に固定され、支持ボルトの第2固定端部が第2部分に対向する鉄骨梁に開口するボルト孔に挿通されて鉄骨梁に固定され、成型材が底板の第2部分の外周縁とコンクリート床との間に設置されてコンクリート床と第2部分の外周縁との間の空隙を塞ぎ、支持ボルトの第1固定端部のうちのコンクリート床と底板の第2部分との間に延びる部分が空間に充填されたセメント硬化物と一体になっている。

【0011】

前記第1発明の他の一例としては、コンクリート床が、鉄骨柱および鉄骨梁の上に施設されたコンクリートスラブと、スラブの上に施設された防水層と、防水層の上に施設された押さえコンクリートとから形成され、支持ボルトが底板の第2部分に開口するボルト孔に挿通されるとともに、コンクリート床から押さえコンクリートと防水層とを取り除いたスラブに開口するボルト孔に挿通され、管材と底板の第1部分とが鉄骨柱と鉄骨梁との交差箇所に施設されたスラブの上に配置され、底板の第2部分が鉄骨梁に施設されたスラブの上に配置され、底板がスラブから上方へ所定寸法離間している。

20

【0012】

前記前提における第2発明の特徴は、据え付け基礎が、コンクリート床から上方へ延びる第1固定端部およびコンクリート床に開口するアンカーホールに固定された第2固定端部を有する複数本のアンカーボルトと、コンクリート床に対向する底板および底板から上方へ延びる中空の管材を備えてコンクリート床から上方へ所定寸法離間する土台と、土台の外周縁とコンクリート床との間に設置されてコンクリート床と土台の外周縁との間の空隙を塞いで堤防となる成型材と、管材の外側と成型材の外側とに設置されて管材と成型材とを覆う防水層と、コンクリート床と土台と枠材とに囲繞された空間に充填されたセメント硬化物と、底板の所定の箇所に作られて空間にセメント硬化物を充填するための充填孔と、充填孔から空間にセメント硬化物を充填した直後であってセメント硬化物の養生期間の経過前に土台に設置されて管材の頂部開口を塞ぐ蓋とから形成され、据え付け基礎では、それらアンカーボルトの第1固定端部が底板に開口するボルト孔に挿通されて所定の固定手段を介して底板に固定され、成型材が空間に充填されたセメント硬化物の空隙からの漏れ防ぎ、それらアンカーボルトの第1固定端部のうちのコンクリート床と底板との間に延びる部分が空間に充填されて養生期間を経過したセメント硬化物と一体になっていることにある。

30

40

【0013】

前記第2発明の一例としては、底板が、管材の径方向内方へ延びる第1部分と、管材の径方向外方へ延びる第2部分とを備え、アンカーボルトの第1固定端部が底板の第2部分に開口するボルト孔に挿通されて底板の第2部分に固定され、アンカーボルトの第2固定端部が第2部分に対向するコンクリート床に開口するアンカーホールに固定され、成型材が底板の第2部分の外周縁とコンクリート床との間に設置されてコンクリート床と第2部分の外周縁との間の空隙を塞ぎ、アンカーボルトの第1固定端部のうちのコンクリート床と底板の第2部分との間に延びる部分が空間に充填されたセメント硬化物と一体になって

50

いる。

【0014】

前記第2発明の他の一例としては、コンクリート床が、鉄骨柱および鉄骨梁の上に施設されたコンクリートスラブと、スラブの上に施設された防水層と、防水層の上に施設された押さえコンクリートとから形成され、アンカーボルトが底板の第2部分に開口するボルト孔に挿通されるとともに、コンクリート床から押さえコンクリートと防水層とを取り除いたスラブに開口するアンカーホールに固定され、管材と底板の第1部分とが鉄骨柱と鉄骨梁との交差箇所に施設されたスラブの上に配置され、底板の第2部分が鉄骨梁に施設されたスラブの上に配置され、底板がスラブから上方へ所定寸法離間している。

【0015】

前記第1および第2発明の他の一例として、底板の第2部分には、その周縁から上方へ起立する第1側板と、第1側板の間に位置して第2部分から上方へ起立する第2側板とが接続され、土台には、底板の第2部分と第1側板とに囲繞されたスペースが画成され、セメント硬化物がスペースに充填されている。

【0016】

前記第1および第2発明の他の一例として、底板の第2部分には、その周縁から上方へ起立する第1側板と、第1側板の間に位置して第2部分から上方へ起立する第2側板とが接続され、土台には、底板の第2部分と第1側板とに囲繞されたスペースが画成され、頂板がスペースの頂部開口を塞いでいる。

【0017】

前記第1および第2発明の他の一例としては、防水層の底板の第2部分から外側に延びる部分がコンクリート床の防水層につながっている。

【0018】

前記第1および第2発明の他の一例として、底板の所定の箇所には、コンクリート床と底板との間の空間に充填されたセメント硬化物の充填状態を確認するための確認孔が作られている。

【0019】

前記第1および第2発明の他の一例としては、据え付け基礎が底板に開口する螺着孔に螺着されて土台の高さ寸法を調節する高さ調節ボルトを含み、高さ調節ボルトの底板に対する螺着位置を調節することによって空間の高さ寸法を調節可能かつコンクリート床からの前記土台の高さ寸法を調節可能である。

【発明の効果】

【0020】

前記第1発明にかかる据え付け基礎によれば、複数本の支持ボルト、コンクリート床から上方へ所定寸法離間する土台、土台に設置された蓋、コンクリート床と土台の外周縁との間の空隙を塞ぐ成型材、管材と成型材とを覆う防水層、空間に充填されたセメント硬化物から形成され、それらがすべて汎用部品化され、施工現場（据え付け箇所）においてユニットシステムとして組み立てられるから、基礎を施工する際に施工現場において型枠（型枠の組み上げや型枠の取り外し）を製作する必要がないことはもちろん、基礎部品製造工場や施工現場において基礎を作るためにセメント硬化物を養生する必要はなく、複数本の支持ボルトを軽量の土台の底板と鉄骨梁とに固定し、空間にセメント硬化物を充填するとともに、土台に蓋を固定するだけで基礎を構築することができ、型枠の製作やセメント硬化物の養生にかかる手間や時間を省くことができるとともに、施工作業を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。据え付け基礎は、支持ボルトの第1固定端部が土台の底板に固定され、支持ボルトの第2固定端部が鉄骨梁に固定されるとともに、セメント硬化物の養生期間が経過した後にボルトの部分がセメント硬化物と一体になり、基礎にかかる荷重をボルトとセメント硬化物とで分担するから、鉄骨構造物に強固に設置することができるとともに、それにソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を強固に備え付けることができる。据え付け基礎は、コンクリート床と土台の底板と成型材とに囲繞された空間にセ

10

20

30

40

50

メント硬化物が充填され、基礎の上に機械機器や建築物を備え付けた場合の基礎にかかる荷重を支持ボルトと硬化したセメント硬化物とで分担するから、基礎にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎が崩壊することはなく、機械機器や建築物を確実に支持することができる。据え付け基礎は、コンクリート床と土台の外周縁との間の空隙が成型材によって塞がれ、セメント硬化物を空間に充填したとしても、そのセメント硬化物が空隙（空間）から漏れ出すことはなく、空間にセメント硬化物を充填した直後であってセメント硬化物の養生期間を待つことなく、蓋によって管材の頂部開口を塞ぐことができ、セメント硬化物の養生期間を待つことなく次の基礎の据え付け作業を行うことができるから、セメント硬化物の養生期間の分の施工期間を短縮することができる。据え付け基礎は、土台の外周縁の外側近傍にセメント硬化物の養生のための型枠を設置する必要がなく、型枠を設置するための手間や時間、コストを省くことができる。据え付け基礎は、コンクリート床の上面と底板との間の空間にセメント硬化物を充填するための充填孔が底板の所定の箇所（図1）に作られ、ボルトを固定した後に充填孔を利用して空間にセメント硬化物を充填することができるから、空間にセメント硬化物を確実に充填することができる。

10

【0021】

底板が第1および第2部分を備え、支持ボルトの第1固定端部が底板の第2部分に開口するボルト孔に挿通されて第2部分に固定され、支持ボルトの第2固定端部が第2部分に対向する鉄骨梁に開口するボルト孔に挿通されて鉄骨梁に固定され、成型材がコンクリート床と第2部分の外周縁との間の空隙を塞ぎ、支持ボルトの第1固定端部のうちのコンクリート床と底板の第2部分との間に延びる部分が空間に充填されたセメント硬化物と一体になっている据え付け基礎は、それを施工する際に施工現場において型枠を製作する必要がないことはもちろん、基礎部品製造工場や施工現場において基礎を作るためにセメント硬化物を養生する必要はなく、複数本の支持ボルトを軽量の土台の底板の第2部分と鉄骨梁とに固定し、空間にセメント硬化物を充填するとともに、土台に蓋を固定するだけで基礎を構築することができる。型枠の製作やセメント硬化物の養生にかかる手間やコスト、時間を省くことができるとともに、施工作業を簡略化することができる。据え付け基礎は、支持ボルトの第1固定端部が底板の第2部分に固定され、支持ボルトの第2固定端部が鉄骨梁に固定されるとともに、セメント硬化物の養生期間が経過した後にボルトの部分がセメント硬化物と一体になり、基礎にかかる荷重をボルトとセメント硬化物とで分担するから、鉄骨構造物に強固に設置することができる。据え付け基礎は、それにソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を強固に備え付けることができる。据え付け基礎は、底板を管材の径方向外方へ延ばして第2部分を形成することで底板の面積を確保し、その底板によって基礎にかかる荷重を支え、代わりに管材の径方向の寸法を小さくして管材の重量を減少させることができるから、管材の重量を軽量化することができる。その結果として基礎の重量を軽量化することができる。

20

30

【0022】

コンクリート床がコンクリートスラブ、防水層、押さえコンクリートから形成され、支持ボルトが底板の第2部分に開口するボルト孔に挿通されるとともにコンクリート床から押さえコンクリートと防水層とを取り除いたスラブに開口するボルト孔に挿通され、管材および底板の第1部分が鉄骨柱と鉄骨梁との交差箇所に施設されたスラブの上に配置され、底板の第2部分が鉄骨梁に施設されたスラブの上に配置され、底板がスラブの上面から上方へ所定寸法離間している据え付け基礎は、複数本の支持ボルトを軽量の土台の底板の第2部分と鉄骨梁とに固定し、空間にセメント硬化物を充填するとともに、土台に蓋を固定するだけで基礎を構築することができる。型枠の製作やセメント硬化物の養生にかかる手間やコスト、時間を省くことができるとともに、施工作業を簡略化することができる。据え付け基礎は、その据え付け箇所が既設の鉄骨構造物の屋上や地下に防水機能を施した防水層を備えたコンクリート床である場合でも、据え付け箇所の防水層を取り除いた後の露出したコンクリートスラブに基礎を設置

40

50

し、基礎を設置した直後に据え付け箇所近傍の防水層を補修する（新たな防水層を施す）ことができるから、基礎を迅速に設置することができ、基礎の設置に要する時間を大幅に短縮することができる。

【 0 0 2 3 】

前記第2発明にかかる据え付け基礎によれば、複数本のアンカーボルト、コンクリート床から上方へ所定寸法離間する土台、土台に設置された蓋、コンクリート床と土台の外周縁との間の空隙を塞ぐ成型材、管材と成型材とを覆う防水層、空間に充填されたセメント硬化物から形成され、それらがすべて汎用部品化され、施工現場（据え付け箇所）においてユニットシステムとして組み立てられるから、基礎を施工する際に施工現場において型枠（型枠の組み上げや型枠の取り外し）を製作する必要がないことはもちろん、基礎部品製造工場や施工現場において基礎を作るためにセメント硬化物を養生する必要はなく、複数本のアンカーボルトをコンクリート床のアンカーホールと軽量の土台の底板とに固定し、空間にセメント硬化物を充填するとともに、土台に蓋を固定するだけで基礎を構築することができ、型枠の製作やセメント硬化物の養生にかかる手間や時間を省くことができるとともに、施工作業を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。据え付け基礎は、アンカーボルトの第1固定端部が土台の底板に固定され、アンカーボルトの第2固定端部がコンクリート床のアンカーホールに固定されるとともに、セメント硬化物の養生期間が経過した後にボルトの部分がセメント硬化物と一体になり、基礎にかかる荷重をボルトとセメント硬化物とで分担するから、鉄骨構造物に強固に設置することができるとともに、それにソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を強固に備え付けることができる。据え付け基礎は、コンクリート床と土台の底板と成型材に囲繞された空間にセメント硬化物が充填され、基礎の上に機械機器や建築物を備え付けた場合の基礎にかかる荷重をアンカーボルトと硬化したセメント硬化物とで分担するから、基礎にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎が崩壊することはなく、機械機器や建築物を確実に支持することができる。据え付け基礎は、コンクリート床と土台の外周縁との間の空隙が成型材によって塞がれ、セメント硬化物を前記空間に充填したとしても、そのセメント硬化物が空隙（空間）から漏れ出すことはなく、空間にセメント硬化物を充填した直後であってセメント硬化物の養生期間を待つことなく、蓋によって管材の頂部開口を塞ぐことができ、セメント硬化物の養生期間を待つことなく次の基礎の据え付け作業を行うことができるから、セメント硬化物の養生期間の分の施工期間を短縮することができ、据え付け基礎の施工期間を大幅に短縮することができる。据え付け基礎は、土台の外周縁の外側近傍にセメント硬化物の養生のための型枠を設置する必要がなく、型枠を設置するための手間や時間、コストを省くことができる。据え付け基礎は、コンクリート床の上面と底板との間の空間にセメント硬化物を充填するための充填孔が底板の所定の箇所に作られ、ボルトを固定した後に充填孔を利用して空間にセメント硬化物を充填することができるから、空間にセメント硬化物を確実に充填することができる。

【 0 0 2 4 】

底板が第1および第2部分を備え、アンカーボルトの第1固定端部が底板の第2部分に開口するボルト孔に挿通されて第2部分に固定され、アンカーボルトの第2固定端部が第2部分に対向するコンクリート床に開口するアンカーホールに固定され、アンカーボルトの第1固定端部のうちのコンクリート床と底板の第2部分との間に延びる部分が空間に充填されたセメント硬化物と一体になっている据え付け基礎は、それを施工する際に施工現場において型枠を製作する必要がないことはもちろん、基礎部品製造工場や施工現場において基礎を作るためにセメント硬化物を養生する必要はなく、複数本のアンカーボルトをコンクリート床のアンカーホールと軽量の土台の底板の第2部分とに固定し、空間にセメント硬化物を充填するとともに、土台に蓋を固定するだけで基礎を構築することができ、型枠の製作やセメント硬化物の養生にかかる手間や時間を省くことができるとともに、施工作業を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。据え付け基礎は、アンカーボルトの第1固定端部が底板の第2部分に固定され、アンカーボル

10

20

30

40

50

トの第2固定端部がコンクリート床のアンカーホールに固定されるとともに、セメント硬化物の養生期間が経過した後にボルトの部分がセメント硬化物と一体になり、基礎にかかる荷重をボルトとセメント硬化物とで分担するから、鉄骨構造物に強固に設置することができるとともに、それにソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を強固に備え付けることができる。据え付け基礎は、底板を管材の径方向外方へ延ばして第2部分を形成することで底板の面積を確保し、その底板によって基礎にかかる荷重を支え、代わりに管材の径方向の寸法を小さくして管材の重量を減少させることができるから、管材の重量を軽量化することができ、その結果として基礎の重量を軽量化することができる。

【0025】

コンクリート床がコンクリートスラブ、防水層、押さえコンクリートから形成され、アンカーボルトが底板の第2部分に開口するボルト孔に挿通されるとともにコンクリート床から押さえコンクリートと防水層とを取り除いたスラブに開口するアンカーホールに固定され、管材と底板の第1部分とが鉄骨柱と鉄骨梁との交差箇所に施設されたスラブの上に配置され、底板の第2部分が鉄骨梁に施設されたスラブの上に配置され、底板がスラブから上方へ所定寸法離間している据え付け基礎は、複数本のアンカーボルトをコンクリートスラブのアンカーホールと軽量の土台の底板の第2部分とに固定し、空間にセメント硬化物を充填するとともに、土台に蓋を固定するだけで基礎を構築することができ、型枠の製作やセメント硬化物の養生にかかる手間やコスト、時間を省くことができるとともに、施工作業を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。据え付け基礎は、その据え付け箇所が既設の鉄骨構造物の屋上や地下に防水機能を施した防水層を備えたコンクリート床である場合でも、据え付け箇所の防水層を取り除いた後の露出したコンクリートスラブに基礎を設置し、基礎を設置した直後に据え付け箇所近傍の防水層を補修する（新たな防水層を施す）ことができるから、基礎を迅速に設置することができ、基礎の設置に要する時間を大幅に短縮することができる。

【0026】

底板の第2部分に第1側板と第2側板とが接続され、土台に底板の第2部分と第1側板とに囲繞されたスペースが画成され、セメント硬化物がスペースに充填されている据え付け基礎は、第1および第2側板が底板の強度を増加させる補強板として機能するから、底板の変形や破損がそれら側板によって防止され、据え付け基礎を鉄骨構造物に強固に据え付けることができ、基礎にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎が崩壊することはなく、機械機器や建築物を確実に支持することができる。据え付け基礎は、スペースにセメント硬化物を充填するから、支持ボルトまたはアンカーボルトがスペースにおいて露出することがなく、ボルトの腐食や固定の緩みを防ぐことができ、ボルトが腐食することによるボルトと底板との固定の解除を防ぐことができるとともに、ボルトが緩むことによる基礎としての機能の喪失を防ぐことができる。

【0027】

底板の第2部分に第1側板と第2側板とが接続され、土台に底板の第2部分と第1側板とに囲繞されたスペースが画成され、頂板がスペースの頂部開口を塞いでいる据え付け基礎は、第1および第2側板が底板の強度を増加させる補強板として機能するから、底板の変形や破損がそれら側板によって防止され、据え付け基礎を鉄骨構造物に強固に据え付けることができ、基礎にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎が崩壊することはなく、機械機器や建築物を確実に支持することができる。据え付け基礎は、支持ボルトまたはアンカーボルトが外部に露出することがなく、スペースへの水の進入を防ぐことができるから、ボルトの腐食を防ぐことができ、ボルトが腐食することによるボルトと底板との固定の解除を防ぐことができる。据え付け基礎は、スペースの頂部開口を頂部板で塞ぐだけなので、スペースにセメント硬化物を充填する場合と比較し、セメント硬化物を養生する期間を短縮することができ、その分の施工期間を短縮することができる。

【0028】

防水層の底板の第2部分から外側に延びる部分がコンクリート床の防水層につながって

10

20

30

40

50

いる据え付け基礎は、それが鉄骨構造物の屋外に設置された場合でも防水層によって土台への水の侵入を防ぐことができ、土台に水が進入することによる土台の腐食や強度低下を防ぐことができる。また、コンクリート床への水の進入を防ぐことができ、水の進入によるコンクリート床や鉄骨躯体の劣化を防ぐことができる。

【0029】

コンクリート床と底板との間の空間に充填されたセメント硬化物の充填状態を確認するための確認孔が底板の所定の箇所に作られている据え付け基礎は、確認孔を利用して空間に充填されたセメント硬化物の充填状態を確認することで、セメント硬化物が空間に偏って充填されることはなく、セメント硬化物を空間全域に満遍なく充填することができる。据え付け基礎は、その上に機械機器や建築物を備え付けた場合の基礎にかかる荷重を支持ボルトまたはアンカーボルトと硬化したセメント硬化物とに分担させることができ、基礎にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎が崩壊することはなく、機械機器や建築物を確実に支持することができる。

10

【0030】

底板に開口する螺着孔に螺着されて土台の高さ寸法を調節する高さ調節ボルトを含み、高さ調節ボルトの底板に対する螺着位置を調節することによって空間の高さ寸法を調節可能かつコンクリート床からの土台の高さ寸法を調節可能な据え付け基礎は、高さ調節ボルトを利用することで基礎の施工中に土台の高さ寸法を自由に変えることができ、基礎の高さ寸法の変更要求に即座に対応することができる。据え付け基礎は、複数個のそれらを設置する場合にそれら基礎どうしの高さ寸法を容易に調節することができ、それら基礎の高さ寸法を均一に揃えることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】一例として示す据え付け基礎の斜視図。

【図2】据え付け基礎の上面図。

【図3】図1のA-A線断面図。

【図4】金属土台の上面図。

【図5】金属土台の側面図。

【図6】据え付け基礎の施工手順の一例を示す図。

【図7】図6から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。

30

【図8】図7から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。

【図9】図8から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。

【図10】他の一例として示す据え付け基礎の斜視図。

【図11】据え付け基礎の上面図。

【図12】図10のB-B線断面図。

【図13】金属土台の上面図。

【図14】金属土台の側面図。

【図15】据え付け基礎の施工手順の一例を示す図。

【図16】図15から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。

【図17】図15から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。

40

【図18】他の一例として示す据え付け基礎の斜視図。

【図19】図1のA-A線断面図。

【図20】金属土台の上面図。

【図21】金属土台の側面図。

【図22】図18の据え付け基礎の施工手順の一例を示す図。

【図23】図22から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。

【図24】図23から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。

【図25】図24から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0032】

50

一例として示す据え付け基礎 10A の斜視図である図 1 等の添付の図面を参照し、本発明にかかる据え付け基礎の詳細を説明すると、以下のとおりである。図 1 では、鉄骨構造物 11 に設置された 1 個の据え付け基礎 10A を図示しているが、基礎 10A の個数を図示のそれに限定するものではなく、一般的には 2 個以上の基礎 10A が鉄骨構造物 11 に設置される。なお、図 2 は、据え付け基礎 10A の上面図であり、図 3 は、図 1 の A - A 線断面図である。図 4 は、金属土台 16 の上面図であり、図 5 は、金属土台 16 の側面図である。図 1 では、上下方向を矢印 X 1、横方向を矢印 X 2 で示し、前後方向を矢印 X 3 で示す。

【0033】

据え付け基礎 10A は、新設または既設の鉄骨構造物 11（鉄骨建物を含むあらゆる鉄骨建物）の屋上や地下の所定の据え付け箇所に設置される。据え付け箇所は、屋上や地下の鉄骨柱と鉄骨梁との交差箇所に施設されたスラブである。ここで、「スラブ」とは、厳密には「床版」を意味するが、この実施の形態では、鉄骨構造物 11 の地下の床のみならず屋上の床も含む意味で用いる。

【0034】

この基礎 10A を据え付ける鉄骨構造物 11 は、図 3 に示すように、鉄骨躯体 54 と、躯体 54 の上に施設されたコンクリート床 12 とから形成されている。鉄骨躯体 54 は、鉄骨柱 55 と鉄骨梁 56 とから形成されている。鉄骨柱 55 や鉄骨梁 56 には、ウェブ 57 およびフランジ 58 を有する H 形鋼が使用されている。鉄骨柱 55 の H 形鋼には、コンクリート 59 が打設されている。それら H 形鋼は、それらのフランジ 58 に固定されたつなぎ板 60 を介して連結されている。なお、鉄骨柱 55 や鉄骨梁 56 には、H 形鋼の他に、角形鋼管や円形鋼管、山形鋼、溝形鋼、C 形鋼のいずれかを使用することもできる。

【0035】

コンクリート床 12 は、コンクリートスラブ 13 と、スラブ 13 の上に施設された防水層 14 と、防水層 14 の上に施設され押さえコンクリート 15（モルタル層）とから形成されている。なお、鉄骨構造物 11 が地下に構築された場合、防水層 14 と押さえコンクリート 15 とが存在せず、スラブ 13 のみからコンクリート床 12 を形成する場合がある。また、スラブ 13 には、図示はしていないが、複数本の鉄筋が埋設されている。

【0036】

据え付け基礎 10A は、それがコンクリート床 12 から押さえコンクリート 15 と防水層 14 とを取り除いたコンクリートスラブ 13 の上に設置される。据え付け基礎 10A は、金属土台 16（土台）および金属蓋 17（蓋）、複数本の高さ調節ボルト 18、複数本の支持ボルト 19、モルタル 20（セメント硬化物）、防水層 21、成型材 22（枠材）の汎用化（規格化）された各基礎構成部品を利用し、それら基礎構成部品を所定のマニュアル化された手順で組み立てることから作られている。

【0037】

鉄骨梁 56 を形成する H 形鋼の上部フランジ 58A には、支持ボルト 19 を挿通する複数の支持ボルト挿通孔 61（ボルト孔）が作られている。支持ボルト挿通孔 61 は、ドリルによって作られ、コンクリートスラブ 13 に埋設された鉄筋を避けた状態で、H 形鋼の上部フランジ 58A を上下方向へ貫通している。それら支持ボルト挿通孔 61 は、上部フランジ 58A において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。上部フランジ 58A には支持ボルト挿通孔 61 が 8 個作られているが、挿通孔 61 の個数に特に限定はなく、基礎 10A を設置する前に行う構造計算（強度計算）によってその個数が決定される。

【0038】

金属土台 16 は、形状や寸法が同一の規格化された汎用品であり、複数個のそれらが施工現場以外の基礎部品製造工場で作られた後、施工現場に搬送される。金属土台 16 は、コンクリート床 12 から押さえコンクリート 15 と防水層 14 とを取り除いたコンクリートスラブ 13 の上に配置されている。金属土台 16 は、中空筒状の金属管 23（管材）と、平面形状が略矩形の金属板 24（底板）とから形成されている。金属土台 16 は、金属板 24 の上面に金属管 23 を溶接することによって製造される。金属管 23 や金属板 2

10

20

30

40

50

4 は、鉄やアルミニウム、合金等の金属から作られている。

【 0 0 3 9 】

金属土台 1 6 では、それを形成する金属管 2 3 (金属板 2 4 の後記する第 1 部分 3 0 を含む) が鉄骨柱 5 5 と鉄骨梁 5 6 との交差箇所に施設されたコンクリートスラブ 1 3 の直上に配置され、金属板 2 4 の後記する第 2 部分 3 1 が鉄骨梁 5 6 に施設されたコンクリートスラブ 1 3 の直上に配置されている。なお、金属土台 1 6 は、鉄筋コンクリート基礎と比較し、コンクリートが省かれている分だけ軽量である。ゆえに、その金属土台 1 6 を利用することで、基礎 1 0 A の重量を大幅に軽量化することができる。

【 0 0 4 0 】

金属管 2 3 は、略矩形の各側板 2 5 を有し、その断面が略四角形に成型されている。金属管 2 3 は、金属板 2 4 の中央部の上面に配置され、その下端縁が金属板 2 4 の上面に溶接によって接合 (融着) されている。金属管 2 3 にはそれら側壁 2 5 によって中空スペース 2 6 が画成され、金属管 2 3 の頂部にはそれら側板 2 5 の上端縁に圍繞された頂部開口 2 7 が形成されている。金属管 2 3 の頂部には、蓋固定ボルト 2 8 を螺着する複数の固定ボルト螺着孔 2 9 が作られている。固定ボルト螺着孔 2 9 には、蓋固定ボルト 2 8 が螺着する雌螺子 (図示せず) が作られている。

【 0 0 4 1 】

金属板 2 4 は、金属管 2 3 の下端縁から径方向内方 (金属管 2 3 の横方向内側) へ延びる第 1 部分 3 0 と、金属管 2 3 の下端縁から径方向外方 (金属管 2 3 の横方向外側) へ延びる第 2 部分 3 1 とを有する。第 1 部分 3 0 には、高さ調節ボルト 1 8 を螺着する複数の調節ボルト螺着孔 3 2 が作られている (図 4 参照) 。調節ボルト螺着孔 3 2 には、高さ調節ボルト 1 8 が螺着する雌螺子 (図示せず) が作られている。なお、第 1 部分 3 0 におけるボルト螺着孔 3 2 の個数や穿孔箇所に特に限定はなく、それら孔 3 2 を第 1 部分 3 0 の任意の箇所に作ることができる。

【 0 0 4 2 】

金属板 2 4 の第 1 部分 3 0 の中央部には、モルタル 2 0 を充填するための楕円形の充填孔 3 3 が作られている。第 1 部分 3 0 の四隅には、モルタル 2 0 の充填状態を確認するための確認孔 3 4 が作られている (図 4 参照) 。第 1 部分 3 0 には、横方向と縦方向とへ延びる複数の補強板 3 5 が設置されている。それら補強板 3 5 は、金属管 2 3 の内面と金属板 2 4 の上面とに溶接によって接合 (融着) されている。補強板 3 5 は、金属管 2 3 および金属板 2 4 の強度を増加させる補強材として機能する。

【 0 0 4 3 】

金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 は、横方向へ延びる両端縁 (周縁) と、前後方向へ延びる両側縁 (周縁) とを有する。第 2 部分 3 1 には、その両端縁に沿って端縁から上方へ起立する矩形の第 1 側板 3 6 が溶接によって接合 (融着) され、その両側縁に沿って側縁から上方へ起立する矩形の第 1 側板 3 6 が溶接によって接合 (融着) されている。第 2 部分 3 1 (第 1 部分 3 0 を含む) の端縁に接続された第 1 側板 3 6 は、互いに平行して横方向へ延びている。第 2 部分 3 1 の側縁に接続された第 1 側板 3 6 は、互いに平行して前後方向へ延びている。

【 0 0 4 4 】

金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 には、第 1 側板 3 6 の間に位置して第 2 部分 3 1 から上方へ起立する矩形の第 2 側板 3 7 が溶接によって接合 (融着) されている。第 2 側板 3 7 は、互いに平行して前後方向へ延びている。第 1 および第 2 側板 3 6 , 3 7 は、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 の強度を増加させる補強板として機能する。金属土台 1 6 には、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 と第 1 側板 3 6 とに圍繞されたスペース 3 8 が画成されている。スペース 3 8 には、モルタル 2 0 (セメント硬化物) が充填され、そのモルタル 2 0 がスペース 3 8 において硬化している (図 3 参照) 。なお、図示はしていないが、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 の上面に金属製の頂板が配置され、その頂板がスペース 3 8 の開口を塞いでいてもよい。この場合、スペース 3 8 にモルタル 2 0 は充填されず、頂板が第 1 および第 2 側板 3 6 , 3 7 の上端縁に溶接によって接合 (融着) される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 には、支持ボルト 1 9 を挿通する複数の支持ボルト挿通孔 3 9 (ボルト孔) が作られている。支持ボルト挿通孔 3 9 は、ドリルによって作られ、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 を上下方向へ貫通している。それら支持ボルト挿通孔 3 9 は、第 2 部分 3 1 において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。図 4 では、支持ボルト挿通孔 3 9 が 8 個作られているが、挿通孔 3 9 の個数に特に限定はなく、基礎 1 0 A を設置する前に行う構造計算 (強度計算) によってその個数が決定される。

【 0 0 4 6 】

なお、コンクリートスラブ 1 3 の基礎据え付け位置には、それら支持ボルト 1 9 を挿通する複数の支持ボルト挿通孔 4 0 (ボルト孔) が作られている。支持ボルト挿通孔 4 0 は、ドリルによって作られ、コンクリートスラブ 1 3 に埋設された鉄筋を避けた状態で、コンクリートスラブ 1 3 を上下方向へ貫通している。支持ボルト挿通孔 4 0 は、金属土台 1 6 をコンクリートスラブ 1 3 の上面に載置した場合の、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 に形成された支持ボルト挿通孔 3 9 の位置と一致する。それら支持ボルト挿通孔 4 0 は、コンクリートスラブ 1 3 において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。

【 0 0 4 7 】

金属蓋 1 7 は、形状や寸法が同一の規格化された汎用品であり、複数個のそれらが施工現場以外の基礎部品製造工場で作られた後、施工現場に搬送される。金属蓋 1 7 は、鉄やアルミニウム、合金等の金属から作られ、その平面形状が略矩形に成型されている。金属蓋 1 7 の下面であって蓋 1 7 の周縁の内側には、蓋 1 7 を金属管 2 3 の頂部に固定するためのアングル材 4 1 (鋼材) が溶接によって接合 (融着) されている。金属蓋 1 7 の下面であって蓋 1 7 の周縁には、水切り用アングル材 4 2 (鋼材) が溶接によって接合 (融着) されている。アングル材 4 1 には、蓋固定ボルト 2 8 を挿通する固定ボルト挿通孔 (図示せず) が作られ、その固定ボルト挿通孔に六角ナット 4 3 が溶接によって接合 (融着) されている。

【 0 0 4 8 】

金属蓋 1 7 は、アングル材 4 1 に作られた固定ボルト挿通孔に挿通された蓋固定ボルト 2 8 とアングル材 4 1 に取り付けられた六角ナット 4 3 とによって金属管 2 4 の頂部に固定され、金属管 2 4 の頂部開口 2 7 を水密に塞いでいる。金属蓋 1 7 の上面には、図示はしていないが、ソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を設置するための固定器具が取り付けられている。

【 0 0 4 9 】

高さ調節ボルト 1 8 は、雄螺子 (図示せず) が作られた軸 4 4 とボルトヘッド 4 5 とから形成された六角ボルトである。高さ調節ボルト 1 8 の軸 4 4 は、金属板 2 4 の第 1 部分 3 0 に作られた調節ボルト螺着孔 3 2 にあらかじめ螺着されている。ボルトヘッド 4 5 において高さ調節ボルト 1 8 を反時計回りに回転させると、ボルト 1 8 の軸 4 4 がボルト螺着孔 3 2 の下方へ次第に進むとともに、第 1 部分 3 0 の下面から下方へ延出し、ボルトヘッド 4 5 がコンクリート梁 1 3 の上面に当接する。それによって、金属土台 1 6 をコンクリートスラブ 1 2 やコンクリート梁 1 3 の上面から上方へ所定の寸法だけ離間させることができる。逆に、高さ調節ボルト 1 8 を時計回りに回転させると、ボルト 1 8 の軸 4 4 がボルト螺着孔 3 2 の上方へ次第に進むとともに、第 1 部分 3 0 の下面から上方へ延出する。それによって、金属土台 1 6 をコンクリートスラブ 1 2 やコンクリート梁 1 3 の上面に近づけることができる。

【 0 0 5 0 】

高さ調節ボルト 1 8 を調節ボルト螺着孔 3 2 において回転させることによって金属土台 1 6 の金属板 2 4 がコンクリートスラブ 1 2 やコンクリート梁 1 3 の上面から上方へ離間し、スラブ 1 2 や梁 1 3 の上面と金属板 2 4 の下面との間に所定の高さ寸法の空間 4 6 が形成される。金属土台 1 6 の金属板 2 4 の第 1 部分 3 0 に対するそれら高さ調節ボルト 1 8 の螺着位置を調節することによって、空間 4 6 の高さ寸法を調節することができ、コンクリートスラブ 1 2 やコンクリート梁 1 3 の上面からの金属土台 1 6 の高さ寸法をボルト

10

20

30

40

50

18の長さを限度に調節することができる。

【0051】

支持ボルト19は、長さや直径が同一の規格化された汎用品であり、複数本のそれらが施工現場以外の基礎部品製造工場で作られた後、施工現場に搬送される。それらボルト19は、鋼材から作られ、金属板24の第2部分31に作られた支持ボルト挿通孔39に挿通され、コンクリートスラブ13（コンクリート床）に作られた支持ボルト挿通孔40に挿通され、さらに、H形鋼の上部フランジ58Aに作られた支持ボルト挿通孔61に挿通されている。支持ボルト19は、コンクリートスラブ13の上面から上方へ延びる第1固定端部47と、H形鋼の上部フランジ58Aから下方へ延びる第2固定端部48と、支持ボルト挿通孔40、61に位置して第1および第2固定端部47、48の間に延びる中間部49とを有する。

10

【0052】

支持ボルト19の第1固定端部47は、金属板24に開口する支持ボルト挿通孔39に挿通され、六角二重ナット50（固定手段）を介して金属板24に固定されている。六角二重ナット50は、第1固定端部47の金属板24から上方に延出する部分に取り付けられている。支持ボルト19の第2固定端部48は、H形鋼の上部フランジ58Aに六角二重ナット51（固定手段）を介して固定されている。支持ボルト19のそれら固定端部47、48に六角二重ナット50、51を螺着する場合、高さ調節ボルト18によってコンクリートスラブ12やコンクリート梁13の上面からの金属土台16の高さ寸法が既に調節されている。

20

【0053】

モルタル20は、コンクリートスラブ13の上面と金属板24の下面との間に形成された空間46に充填されている。モルタル20は、金属板24に形成された充填孔33から充填される。空間46では、そこに充填されたモルタル20が硬化し、モルタル20がコンクリートスラブ13の上面と金属板24の第1および第2部分30、31の下面とに接合されているとともに、支持ボルト19に接合されている。

【0054】

空間46では、支持ボルト19の第1固定端部47のうちのコンクリートスラブ13の上面と金属板24の第2部分31との間に延びる部分がモルタル20と一体になっている。硬化したモルタル20は、基礎10Aの上（金属蓋17の上）にソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を備え付けた場合の基礎10Aにかかる荷重を支持ボルト19とともに分担する。なお、空間46に充填するセメント硬化物には、モルタル20の他に、コンクリートを利用することもできる。

30

【0055】

金属管23と金属板24との交差部には、三角柱状の成型材22（枠材）が設置されている。成型材22は、金属管23や金属板24に接着剤（図示せず）を介して固着され、金属管23外周縁全域を取り囲んでいる。押さえコンクリート15とコンクリートスラブ13とは、三角柱状の成型材22（枠材）が設置されている。成型材22は、スラブ13や押さえコンクリート15に接着剤（図示せず）を介して固着されている。成型材22は、金属土台16の外周縁（金属板24の外周縁）とコンクリートスラブ13（コンクリート床）との間に設置され、金属板24の外周縁全域を取り囲み、コンクリートスラブ13と金属板24の外周縁との間の空隙を塞いでいる。

40

【0056】

防水層21は、金属管23の各側板25の外側に設置されて側板25全域を覆うとともに、金属板24の外側（スペース38の充填されたモルタル20の上面、または、スペース38を塞ぐ頂板の上面）に設置されて金属板24全域や第1および第2側板36、37全域を覆っている。防水層21には、薄いアスファルトシートを複数重ね合わせてアスファルトシート層を作るアスファルト防水が利用されている。アスファルトシートは、その接着性によって金属管23の側板25、モルタル20、第1および第2側板36、37、

50

成型材 2 2 に固着している。防水層 2 1 の金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 から外側に延びる部分（成型材 2 2 に固着されたアスファルトシート）は、鉄骨構造物 1 1 の防水層 1 4 につながっている。なお、防水層 2 1 として、アスファルト防水の他に、塩ビシート防水やゴムシート防水、ウレタン防水やエポキシ防水、FRP 防水を利用することもできる。

【 0 0 5 7 】

図 6 は、据え付け基礎 1 0 A の施工手順の一例を示す図であり、図 7 は、図 6 から続く据え付け基礎 1 0 A の施工手順を示す図である。図 8 は、図 7 から続く据え付け基礎 1 0 A の施工手順を示す図であり、図 9 は、図 8 から続く据え付け基礎 1 0 A の施工手順を示す図である。図 6 ~ 図 9 では、鉄骨構造物 1 1 を断面として示し、一部を除く基礎 1 0 A の各部品を断面として示す。図 6 ~ 図 9 を参照し、据え付け基礎 1 0 A を鉄骨構造物 1 1 の屋上に設置する場合を例として、基礎 1 0 A の施工手順を説明すると、以下のとおりである。

10

【 0 0 5 8 】

基礎部品製造工場で作られた汎用部品化された各基礎部品（金属土台 1 6（土台）、金属蓋 1 7（蓋）、高さ調節ボルト 1 8、支持ボルト 1 9、防水層 2 1、成型材 2 2（枠材））を工場から施工現場に搬送する。なお、基礎部品製造工場からの出荷時では、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 に支持ボルト挿通孔 3 9（ボルト孔）が作られておらず、施工箇所において第 2 部分 3 1 に支持ボルト挿通孔 3 9 を穿孔する。また、金属板 2 4 の第 1 部分 3 0 には、複数の調節ボルト螺着孔 3 2 が基礎部品製造工場においてあらかじめ作られており、それらボルト螺着孔 3 2 に高さ調節ボルト 1 8 が螺着されている。

20

【 0 0 5 9 】

屋上における鉄骨構造物 1 1 の構成は、図 6 に示すように、鉄骨柱 5 5 および鉄骨梁 5 6（鉄骨躯体 5 4）と、コンクリートスラブ 1 3 と、スラブ 1 3 の上に施設された防水層 1 4 と、防水層 1 4 の上に施設され押さえコンクリート 1 5 とから形成されている。最初に、鉄骨構造物 1 1 の屋上における基礎 1 0 A の据え付け箇所を位置決めし、その据え付け箇所（コンクリート床 1 2）にマーキングをするとともに、図 6 に示すように、その据え付け箇所において、コンクリート床 1 2 から押さえコンクリート 1 5 と防水層 1 4 とを取り除き、スラブ 1 3 を露出させる。

【 0 0 6 0 】

なお、図示のコンクリート床 1 2 は、コンクリートスラブ 1 3 と防水層 1 4 と押さえコンクリート 1 5 とから形成されているが、コンクリート床 1 2 を図示のそれに限定するものではなく、現在使用されている他の構成のコンクリート床構造すべてにこの据え付け基礎 1 0 A を施工することができる。たとえば、コンクリートスラブの上にさらに合成樹脂を塗布して樹脂被膜を形成したコンクリート床構造の場合、基礎据え付け箇所では、コンクリート床から樹脂被膜と押さえコンクリートと防水層とを取り除き、スラブを露出させる。

30

【 0 0 6 1 】

コンクリート床 1 2 からコンクリートスラブ 1 3 を露出させた後スラブ 1 3 の内部に設置された鉄筋の位置をセンサを利用して測定する。次に、それら鉄筋を避ける位置に支持ボルト 1 9 を設置するため、支持ボルト挿通孔 3 9（ボルト孔）の鉄筋を避けた位置の穿孔箇所を金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 にマーキングする。マーキングに合わせ、ドリルを利用して金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 の穿孔箇所に支持ボルト挿通孔 3 9 を穿孔する（挿通孔ボルト孔穿孔工程）。ボルト挿通孔 3 9 を穿孔した後、図 7 に示すように、スラブ 1 3 における基礎据え付け箇所のマーキングに合わせ、その据え付け箇所に金属土台 1 6 を仮設置する（土台仮設置工程）。

40

【 0 0 6 2 】

土台仮設置工程において金属土台 1 6 を仮設置すると、金属管 2 3 および金属板 2 4 の第 1 部分 3 0 が鉄骨柱 5 5 と鉄骨梁 5 6 との交差箇所に施設されたコンクリートスラブ 1 3 の直上に位置し、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 が鉄骨梁 5 6 に施設されたコンクリートスラブ 1 3 の直上に位置するとともに、高さ調節ボルト 1 8 のボルトヘッド 4 5 がコンクリ

50

ートスラブ13の上面に当接する。据え付け箇所金属土台16を仮設置すると、コンクリートスラブ13の上面に当接するそれら高さ調節ボルト18に支えられて土台16がスラブ13の上面に自立する。

【0063】

金属土台16を仮設置した後、土台16の金属板24の第1部分30に対するそれら高さ調節ボルト18の螺着位置を調節し、コンクリートスラブ13の上面からの土台16の設置高さ(高さ寸法)(空間46の高さ寸法)を調節する(設置高さ調節工程)。設置高さ調節工程では、高さ調節ボルト18の説明において述べたように、調節ボルト18を調節ボルト螺着孔32において時計回りと反時計回りとのいずれかに回転させ、金属土台16のコンクリートスラブ13の上面からの離間寸法を調節する。

10

【0064】

据え付け基礎10Aは、高さ調節ボルト18を利用することで基礎10Aの施工中に金属土台16の高さ寸法を自由に変えることができ、基礎10Aの高さ寸法の変更要求に即座に対応することができる。据え付け基礎10Aは、複数個のそれらを設置する場合にそれら基礎10Aどうしの高さ寸法を容易に調節することができ、それら基礎10Aの高さ寸法を均一に揃えることができる。

【0065】

金属土台16の高さ寸法を調節した後、金属板24の支持ボルト挿通孔39の位置にあわせてコンクリートスラブ13の支持ボルト挿通孔40(ボルト孔)の穿孔箇所にマーキングをする。次に、仮設置箇所(据え付け箇所)から金属土台16を一時的に退かした後、ドリルを利用してマーキングした穿孔箇所に支持ボルト挿通孔40を穿孔するとともに(ボルト孔穿孔工程)、支持ボルト挿通孔39の位置にあわせてH形鋼の上部フランジ58Aに支持ボルト挿通孔61を穿孔する(ボルト孔穿孔工程)。コンクリートスラブ13や上部フランジ58Aに支持ボルト挿通孔40,61を作った後、図8に示すように、金属板24の第2部分31に作られた支持ボルト挿通孔39に支持ボルト19を挿通し、スラブ13に作られた支持ボルト挿通孔40にボルト19を挿通するとともに、上部フランジ58Aに作られた支持ボルト挿通孔61にボルト19を挿通する。

20

【0066】

支持ボルト19を支持ボルト挿通孔39,40,61に挿通すると、第1固定端部47がコンクリートスラブ13の上面から上方へ延出し、第2固定端部48が上部フランジ58Aから下方へ延出するとともに、中間部49が支持ボルト挿通孔40,61に位置する。次に、支持ボルト19の第1固定端部47のうちの金属板24から上方に延出する部分に六角二重ナット50を螺着するとともに、支持ボルト19の第2固定端部48に六角二重ナット51を螺着し、支持ボルト19を金属板24とH形鋼の上部フランジ58Aとに固定する(支持ボルト固定工程)。

30

【0067】

支持ボルト19を金属板24と上部フランジ58Aとに固定した後、図9に示すように、金属板24の第2部分31と第1側板36とに囲繞されたスペース38にモルタル29(セメント硬化物)を充填し、モルタル20を養生させる。なお、モルタル20の養生期間をなくすため、図示はしていないが、モルタル20の充填に代えて、金属板24の第2部分31の上面に金属製の頂板を配置し、その頂板によってスペース38の頂部開口を塞ぐ。この場合、スペース38にモルタル20は充填せず、頂板を第1および第2側板36,37の上端縁に溶接によって接合(融着)する。

40

【0068】

モルタル20が硬化した後(養生した後)、または、頂板でスペース38の頂部開口を塞いだ後、金属管23と金属板24との交差部に三角柱状の成型材22を設置し、その成型材22を金属管23と金属板24とに接着剤(図示せず)を介して固着する。さらに、押さえコンクリート15とコンクリートスラブ13とに三角柱状の成型材22を設置し、その成型材22を押さえコンクリート15とスラブ13とに接着剤(図示せず)を介して固着する(枠材設置工程)。金属管23と金属板24との交差部に成型材22を設置する

50

と、成型材 2 2 が金属管 2 3 の外周縁全域を取り囲む。押さえコンクリート 1 5 とコンクリートスラブ 1 3 とに成型材 2 2 を設置すると、成型材 2 2 が金属板 2 4 の外周縁全域を取り囲み、成型材 2 2 がコンクリートスラブ 1 3 と金属板 2 4 の外周縁との間の空隙を塞ぐ。

【 0 0 6 9 】

成型材 2 2 を設置した後、金属管 2 3 の各側板 2 5 の外側と金属板 2 4 の外側（スペース 3 8 の充填されたモルタル 2 0 の上面、または、スペース 3 8 を塞ぐ頂板の上面）とに防水層 2 1 を設置する（防水層設置工程）。防水層設置工程では、複数の薄いアスファルトシートを金属管 2 3 の各側板 2 5 の外側と金属板 2 4 の外側と成型材 2 2 の外側とに固着して防水層 2 1 を作るとともに、成型材 2 2 から延びる防水層 2 1 をコンクリート床 1 2 の防水層 1 4 につなげる。据え付け基礎 1 0 A は、それが鉄骨構造物 1 1 の屋外に設置された場合でも防水層 2 1 によって金属土台 1 6 への水の侵入を防ぐことができ、土台 1 6 に水が進入することによる土台 1 6 の腐食や強度低下を防ぐことができる。また、コンクリート床 1 2（スラブ 1 3）への水の進入を防ぐことができ、水の進入によるコンクリート床 1 2 や鉄骨構造物 1 1 の劣化を防ぐことができる。

10

【 0 0 7 0 】

防水層 2 1 を設置した後、コンクリートスラブ 1 3 の上面と金属板 2 4 の下面との間に形成された空間 4 6 にモルタル 2 0（セメント硬化物）を充填する（セメント硬化物充填工程）。セメント硬化物充填工程では、確認孔 3 4 から空間 4 6 におけるモルタル 2 0 の充填状態を確認しつつ、充填孔 3 3 から空間 4 6 にモルタル 2 0 を充填する。

20

【 0 0 7 1 】

据え付け基礎 1 0 A は、支持ボルト 1 9 を金属板 2 4 や上部フランジ 5 8 A に固定した後に充填孔 3 3 を利用して空間 4 6 にモルタル 2 0 を充填することができるから、空間 4 6 にモルタル 2 0 を確実に充填することができる。据え付け基礎 1 0 A は、確認孔 3 4 を利用して空間 4 6 に充填されたモルタル 2 0 の充填状態を確認することで、モルタル 2 0 が空間 4 6 に偏って充填されることはなく、モルタル 2 0 を空間 4 6 全域に満遍なく充填することができる。

【 0 0 7 2 】

空間 4 6 にモルタル 2 0 を充填した直後、モルタル 2 0 の養生期間を待つことなく、直ちに金属管 2 3 の頂部に金属蓋 1 7 を嵌め込み、金属管 2 3 の頂部開口 2 7 を塞ぐ。金属管 2 3 の頂部に金属蓋 1 7 を嵌め込んだ後、金属管 2 3 の各側板 2 5 の上部に作られた固定ボルト螺着孔 2 9 に蓋固定ボルト 2 8 を螺着するとともに、金属蓋 1 7 のアングル材 4 1 の蓋固定ボルト挿通孔にボルト 2 9 を挿通し、ボルト挿通孔に取り付けられた六角ナット 4 3 にボルト 2 9 を螺着して蓋 1 7 を金属管 2 5 の頂部に固定する（頂部閉鎖工程）（図 3 援用）。金属管 2 5 の頂部開口 2 7 は、金属蓋 1 7 によって水密に閉塞される。

30

【 0 0 7 3 】

なお、空隙（空間 4 6 の周縁）が成型材 2 2 によって塞がれているから、成型材 2 2 が硬化前のモルタル 2 0 の漏れを防ぐ堤防となり、空間 4 6 に充填されたモルタル 2 0 が空隙（空間 4 6）から漏れ出すことはなく、モルタル 2 0 の充填後に直ちに金属蓋 1 7 で頂部開口 2 7 を閉塞することができる。据え付け基礎 1 0 A では、金属管 2 5 の頂部に金属蓋 1 7 を嵌め込んだ（固定した）直後において空間 4 6 に充填されたモルタル 2 0 が未硬化状態にあり、管 2 5 の頂部に蓋 1 7 を固定した後からモルタル 2 0 の養生期間が開始する。

40

【 0 0 7 4 】

空間 4 6 では、モルタル 2 0 の養生期間が経過し、そこに充填されたモルタル 2 0 が硬化することで、支持ボルト 1 9 の第 1 固定端部 4 7 のうちのコンクリート梁 1 3（コンクリート躯体 1 3）の上面と金属管 2 5 の金属板 2 4 との間に延びる部分（ボルト 1 9 の第 1 固定端部 4 7 のうちの板 2 4 の下面から下方へ露出する部分）がモルタル 2 0 と一体になり、鉄筋モルタルを形成する。

【 0 0 7 5 】

50

以上の各工程が終了すると、図 1 ~ 3 に示す据え付け基礎 1 0 A が完成する。据え付け基礎 1 0 A は、モルタル 2 0 を空間 4 6 に充填した後、モルタル 2 0 の養生期間を待つことなく、直ちに金属管 2 3 の頂部開口 2 7 を金属蓋 1 7 によって塞ぎ、基礎 1 0 A を完成させることができるから、空間 4 6 に充填したモルタル 2 0 の養生期間の分だけ施工期間を短縮することができ、養生期間を待つことなく、複数の基礎 1 0 A の施工を平行して行うことができる。

【 0 0 7 6 】

据え付け基礎 1 0 A は、複数本の支持ボルト 1 9 を軽量の金属土台 1 6 の金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 と鉄骨梁 5 6 (H 形鋼の上部フランジ 5 8 A) とに固定し、空間 4 6 にモルタル 2 0 を充填するとともに、金属管 2 3 の頂部に金属蓋 1 7 を固定するだけで基礎 1 0 A を構築することができ、それらがすべて汎用部品化されてユニットシステムとして組み立てられるから、型枠の製作やモルタルの養生にかかる手間やコスト、時間を省くことができるとともに、施工作業を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。

10

【 0 0 7 7 】

据え付け基礎 1 0 A は、その据え付け箇所が既設の鉄骨構造物 1 1 の屋上や地下に防水機能を施した防水層を備えたスラブ 1 3 である場合でも、据え付け箇所の防水層 1 4 を取り除いた後の露出したスラブ 1 3 に基礎 1 0 A を設置し、基礎 1 0 A を設置した直後に据え付け箇所近傍の防水層を補修する (新たな防水層 2 1 を施す) ことができるから、基礎 1 0 A を迅速に設置することができ、基礎 1 0 A の設置に要する時間を大幅に短縮することができる。

20

【 0 0 7 8 】

据え付け基礎 1 0 A は、支持ボルト 1 9 の第 1 固定端部 4 7 が金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 に固定され、支持ボルト 1 9 の第 2 固定端部 4 8 が鉄骨梁 5 6 (H 形鋼の上部フランジ 5 8 A) に固定されるから、それを鉄骨構造物 1 1 に強固に据え付けることができ、ソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を強固に備え付けることができる。据え付け基礎 1 0 A は、コンクリートスラブ 1 3 の上面と金属板 2 4 の下面との間の空間 4 6 にモルタル 2 0 が充填され、基礎 1 0 A の上に機械機器や建築物を備え付けた場合の基礎 1 0 A にかかる荷重を支持ボルト 1 9 とモルタル 2 0 とで分担するから、基礎 1 0 A にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎 1 0 A が崩壊することはなく、機械機器や建築物を確実に支持することができる。

30

【 0 0 7 9 】

図 1 0 は、他の一例として示す据え付け基礎 1 0 B の斜視図であり、図 1 1 は、据え付け基礎 1 0 B の上面図である。図 1 2 は、図 1 0 の B - B 線断面図であり、図 1 3 は、金属土台 1 6 の上面図である。図 1 4 は、金属土台 1 6 の側面図である。図 1 0 では、上下方向を矢印 X 1、横方向を矢印 X 2 で示し、前後方向を矢印 X 3 で示す。

【 0 0 8 0 】

この据え付け基礎 1 0 B が図 1 のそれと異なるところは、支持ボルト 1 9 に代えてアンカーボルト 6 2 が使用され、そのアンカーボルト 6 2 がコンクリートスラブ 1 3 に作られたアンカーホール 6 3 に固定されている点、鉄骨梁 5 6 を形成する H 形鋼の上部フランジ 5 8 A に支持ボルト挿通孔 6 1 が作られていない点にある。なお、この基礎 1 0 B のその他の構成は、図 1 の基礎 1 0 A の構成と同一であるから、図 1 の基礎 1 0 A と同一の符号を付すとともに、図 1 の基礎 1 0 A の説明を援用することで、この基礎 1 0 B におけるその他の構成の詳細な説明は省略する。

40

【 0 0 8 1 】

据え付け基礎 1 0 B は、図 1 のそれと同様に、コンクリート床 1 2 から押さえコンクリート 1 5 (モルタル層) と防水層 1 4 とを取り除いたコンクリートスラブ 1 3 の上に設置される。据え付け基礎 1 0 B は、金属土台 1 6 (土台) および金属蓋 1 7 (蓋)、複数本の高さ調節ボルト 1 8、複数本のアンカーボルト 6 2、モルタル 2 0、防水層 2 1、成型材 2 2 (枠材) の汎用化 (規格化) された各基礎構成部品を所定の手順で組み立てること

50

から作られている。

【0082】

金属土台16は、コンクリート床12から押さえコンクリート15と防水層14とを取り除いたコンクリートスラブ13の上に配置されている。金属土台16は、金属管23と金属板24とから形成されている。金属管23（金属板24の第1部分30を含む）は、鉄骨柱55と鉄骨梁56との交差箇所に施設されたコンクリートスラブ13の直上に配置され、金属板24の第2部分31は、鉄骨梁56に施設されたコンクリートスラブ13の直上に配置されている。金属管23は、図1の基礎10Aのそれと同一である。なお、金属土台16はコンクリートが省かれている分だけ軽量であり、その土台16を利用することで、基礎10Bの重量を大幅に軽量化することができる。

10

【0083】

金属板24は、金属管23の下端縁から径方向内方へ延びる第1部分30と、金属管23の下端縁から径方向外方へ延びる第2部分31とを有する。第1部分30には、高さ調節ボルト18を螺着する複数の調節ボルト螺着孔32が作られている（図13参照）。第1部分30の中央部には、モルタル20を充填するための楕円形の充填孔33が作られ、第1部分30の四隅には、モルタル20の充填状態を確認するための確認孔34が作られている（図13参照）。第1部分30には、横方向と縦方向とへ延びる複数の補強板35が設置されている。

【0084】

金属板24の第2部分31には、その両端縁に沿って端縁から上方へ起立する第1側板36が設置され、その両側縁に沿って側縁から上方へ起立する第1側板36が設置されている。さらに、第1側板36の間に位置して第2部分31から上方へ起立する第2側板37が設置されている。金属板24の第2部分31と第1側板36とに囲繞されたスペース38には、モルタル20（セメント硬化物）が充填され、そのモルタル20がスペース38において硬化している（図12参照）。なお、図1の基礎10Aと同様に、金属板24の第2部分31の上面に金属製の頂板が配置され、その頂板がスペース38の開口を塞いでいてもよい。

20

【0085】

金属板24の第2部分31には、アンカーボルト62を挿通する複数のアンカーボルト挿通孔39（ボルト孔）が作られている。それらアンカーボルト挿通孔39は、第2部分31において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。なお、コンクリートスラブ13の基礎据え付け位置には、それらアンカーボルト62を固定する複数のアンカーホール63が作られている。アンカーホール63は、ドリルによって作られ、コンクリートスラブ13に埋設された鉄筋を避けた状態で、スラブ13の上面から下面に向かって上下方向へ延び、H形鋼の上部フランジ58A近傍に達している。アンカーホール63は、金属土台16をコンクリートスラブ13の上面に載置した場合の、金属板24の第2部分31に形成されたアンカーボルト挿通孔39の位置と一致する。それらアンカーホール63は、コンクリートスラブ13において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。

30

【0086】

金属蓋17や高さ調節ボルト18は、図1の基礎10Aのそれらと同一である。金属蓋17は、図1のそれと同様に、アングル材41に作られた固定ボルト挿通孔に挿通された蓋固定ボルト28とアングル材41に取り付けられた六角ナット43とによって金属管24の頂部に固定され、金属管24の頂部開口を水密に塞いでいる。

40

【0087】

高さ調節ボルト18は、図1のそれと同様に、それを調節ボルト螺着孔32において回転させることによって金属土台16の金属板24がコンクリートスラブ13の上面から上方へ離間し、スラブ13の上面と金属板24の下面との間に所定の高さ寸法の空間46が形成される。金属土台16の金属板24の第1部分30に対するそれら高さ調節ボルト18の螺着位置を調節することによって、空間46の高さ寸法を調節することができ、コンクリートスラブ13の上面からの金属土台16の高さ寸法をボルト18の長さを限度に調

50

節することができる。

【 0 0 8 8 】

アンカーボルト 6 2 は、長さや直径が同一の規格化された汎用品であり、複数本のそれらが施工現場以外の基礎部品製造工場で製造される。アンカーボルト 6 2 は、鋼材から作られ、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 に作られたアンカーボルト挿通孔 3 9 に挿通され、さらに、コンクリートスラブ 1 3 に作られたアンカーホール 6 3 に挿入されている。それらアンカーボルト 6 2 は、コンクリートスラブ 1 3 の上面から上方へ延びる第 1 固定端部 6 4 と、アンカーホール 6 3 に挿入されてホール 6 3 に固定された第 2 固定端部 6 5 とを有する。アンカーボルト 6 2 のそれら端部 6 4 , 6 5 には、雄螺子 (図示せず) が作られている。

10

【 0 0 8 9 】

アンカーボルト 6 2 の第 2 固定端部 6 5 は、その周面がアンカーホール 6 3 に樹脂接着剤を介して固定されている。アンカーボルト 6 2 の第 1 固定端部 6 4 はアンカーボルト挿通孔 3 9 に挿通され、第 1 固定端部 6 4 のうちの金属板 2 4 の上面から上方へ露出する部分には六角二重ナット 5 0 が螺着されている。アンカーボルト 6 2 の第 1 固定端部 6 4 は、六角二重ナット 5 0 (固定手段) を介して金属板 2 4 に固定されている。アンカーボルト 6 2 の固定端部 6 4 に六角二重ナット 5 0 を螺着する場合、高さ調節ボルト 1 8 によってコンクリートスラブ 1 3 の上面からの金属土台 1 6 の高さ寸法が既に調節されている。

【 0 0 9 0 】

モルタル 2 0 は、金属板 2 4 に形成された充填孔 3 3 から空間 4 6 に充填されている。空間 4 6 では、そこに充填されたモルタル 2 0 が硬化し、モルタル 2 0 がコンクリートスラブ 1 3 の上面と金属板 2 4 の第 1 および第 2 部分 3 0 , 3 1 の下面とに接合されているとともに、アンカーボルト 6 2 に接合されている。空間 4 6 では、アンカーボルト 6 2 の第 1 固定端部 6 4 のうちのコンクリートスラブ 1 3 の上面と金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 との間に延びる部分がモルタル 2 0 と一体になっている。硬化したモルタル 2 0 は、基礎 1 0 A の上 (金属蓋 1 7 の上) にソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を備え付けた場合の基礎 1 0 A にかかる荷重をアンカーボルト 6 2 とともに分担する。

20

【 0 0 9 1 】

金属管 2 3 と金属板 2 4 との交差部には、三角柱状の成型材 2 2 (枠材) が設置されている。成型材 2 2 は、金属管 2 3 や金属板 2 4 に接着剤 (図示せず) を介して固着され、金属管 2 3 の外周縁全域を取り囲んでいる。押さえコンクリート 1 5 とコンクリートスラブ 1 3 とには、三角柱状の成型材 2 2 (枠材) が設置されている。成型材 2 2 は、スラブ 1 3 や押さえコンクリート 1 5 に接着剤 (図示せず) を介して固着されている。成型材 2 2 は、金属土台 1 6 の外周縁 (金属板 2 4 の外周縁) とコンクリートスラブ 1 3 (コンクリート構造物) との間に設置され、金属板 2 4 の外周縁全域を取り囲み、スラブ 1 3 と金属板 2 4 の外周縁との間の空隙を塞いでいる。

30

【 0 0 9 2 】

防水層 2 1 は、金属管 2 3 の各側板 2 5 の外側に設置されて側板 2 5 全域を覆うとともに、金属板 2 4 の外側 (スペース 3 8 の充填されたモルタル 2 0 の上面、または、スペース 3 8 を塞ぐ頂板の上面) に設置されて金属板 2 4 全域や第 1 および第 2 側板 3 6 , 3 7 全域を覆っている。防水層 2 1 には、薄いアスファルトシートを複数重ね合わせてアスファルトシート層を作るアスファルト防水が利用されている。アスファルトシートは、その接着性によって金属管 2 3 の側板 2 5 、モルタル 2 0 、第 1 および第 2 側板 3 6 , 3 7 、成型材 2 2 に固着している。防水層 2 1 の金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 から外側に延びる部分 (成型材 2 2 に固着されたアスファルトシート) は、コンクリート床 1 2 の防水層 1 4 につながっている。

40

【 0 0 9 3 】

図 1 5 は、据え付け基礎 1 0 B の施工手順の一例を示す図であり、図 1 6 は、図 1 5 から続く据え付け基礎 1 0 B の施工手順を示す図である。図 1 7 は、図 1 5 から続く据え付

50

け基礎 10B の施工手順を示す図である。図 15 ~ 図 17 では、鉄骨構造物 11 を断面として示し、一部を除く基礎 10B の各部品を断面として示す。

【 0094 】

図 6 を援用するとともに図 15 ~ 図 17 を参照し、据え付け基礎 10B を鉄骨構造物 11 の屋上に設置する場合を例として、据え付け基礎 10B の施工手順を説明すると、以下のとおりである。なお、基礎部品製造工場からの出荷時では、金属板 24 の第 2 部分 31 に支持ボルト挿通孔 39 (ボルト孔) が作られておらず、施工箇所において第 2 部分 31 に支持ボルト挿通孔 39 を穿孔する。また、金属板 24 の第 1 部分 30 には、複数の調節ボルト螺着孔 32 が基礎部品製造工場においてあらかじめ作られており、それらボルト螺着孔 32 に高さ調節ボルト 18 が螺着されている。

10

【 0095 】

基礎部品製造工場で製造された汎用部品化された各基礎部品 (金属土台 16 (土台)、金属蓋 17 (蓋)、高さ調節ボルト 18、アンカーボルト 62、防水層 21、成型材 22 (枠材)) を工場から施工現場に搬送した後、鉄骨構造物 11 の屋上における基礎 10B の据え付け箇所を位置決めし、その据え付け箇所にマーキングをする。次に、その据え付け箇所において、コンクリート床 12 から押さえコンクリート 15 と防水層 14 とを取り除き、コンクリートスラブ 13 を露出させる (図 6 援用)。

【 0096 】

コンクリート構造物 11 からコンクリートスラブ 13 を露出させた後、スラブ 13 の内部に設置された鉄筋の位置をセンサを利用して測定する。次に、それら鉄筋を避ける位置に支持ボルト 19 を設置するため、支持ボルト挿通孔 39 (ボルト孔) の鉄筋を避けた位置の穿孔箇所を金属板 24 の第 2 部分 31 にマーキングする。マーキングに合わせ、ドリルを利用して金属板 24 の第 2 部分 31 の穿孔箇所に支持ボルト挿通孔 39 を穿孔する (挿通孔ボルト孔穿孔工程)。ボルト挿通孔 39 を穿孔した後、図 15 に示すように、スラブ 13 における基礎据え付け箇所のマーキングに合わせ、その据え付け箇所に金属土台 16 を仮設置する (土台仮設置工程)。

20

【 0097 】

土台仮設置工程において金属土台 16 を仮設置すると、金属管 23 および金属板 24 の第 1 部分 30 が鉄骨柱 55 と鉄骨梁 56 との交差箇所に施設されたコンクリートスラブ 13 の直上に位置し、金属板 24 の第 2 部分 31 が鉄骨梁 56 に施設されたコンクリートスラブ 13 の直上に位置するとともに、高さ調節ボルト 18 のボルトヘッド 45 がコンクリートスラブ 13 の上面に当接する。据え付け箇所に金属土台 16 を仮設置すると、コンクリートスラブ 13 の上面に当接する高さ調節ボルト 18 に支えられて土台 16 がスラブ 13 の上面に自立する。

30

【 0098 】

金属土台 16 を仮設置した後、土台 16 の金属板 24 の第 1 部分 30 に対するそれら高さ調節ボルト 18 の螺着位置を調節し、コンクリートスラブ 13 の上面からの土台 16 の設置高さ (高さ寸法) (空間 46 の高さ寸法) を調節する (設置高さ調節工程)。据え付け基礎 10B は、高さ調節ボルト 18 を利用することで基礎 10B の施工中に金属土台 16 の高さ寸法を自由に変わることができ、基礎 10B の高さ寸法の変更要求に即座に対応することができる。据え付け基礎 10B は、複数個のそれらを設置する場合にそれら基礎 10B どの高さ寸法を容易に調節することができ、それら基礎 10B の高さ寸法を均一に揃えることができる。

40

【 0099 】

金属土台 16 の高さ寸法を調節した後、金属板 24 の支持ボルト挿通孔 39 の位置にあわせてコンクリートスラブ 13 の支持ボルト挿通孔 40 (ボルト孔) の穿孔箇所にマーキングをする。次に、仮設置箇所 (据え付け箇所) から金属土台 16 を一時的に退かした後、ドリルを利用してマーキングした穿孔箇所に支持ボルト挿通孔 40 を穿孔する (挿通孔穿孔工程)。コンクリートスラブ 13 に支持ボルト挿通孔 40 を作った後、金属土台 16 を据え付け箇所に再び仮設置し、図 16 に示すように、金属板 24 の第 2 部分 31 に作ら

50

れた支持ボルト挿通孔 3 9 に支持ボルト 1 9 を挿通するとともに、スラブ 1 3 に作られた支持ボルト挿通孔 4 0 に支持ボルト 1 9 を挿通する。

【 0 1 0 0 】

アンカーボルト 6 2 を挿通孔 3 9 に挿通し、アンカーホール 6 3 に挿入すると、第 1 固定端部 6 4 がコンクリートスラブ 1 3 の上面から上方へ延出し、第 2 固定端部 6 5 がアンカーホール 6 3 に位置する。アンカーボルト 6 2 の第 2 固定端部 6 5 は、その周面がアンカーホール 6 3 に樹脂接着剤を介して固定される。次に、アンカーボルト 6 2 の第 1 固定端部 6 4 のうちの金属板 2 4 から上方に延出する部分に六角二重ナット 5 0 を螺着し、アンカーボルト 6 2 を金属板 2 4 とコンクリートスラブ 1 3 とに固定する（支持ボルト固定工程）。

10

【 0 1 0 1 】

アンカーボルト 6 2 を金属板 2 4 とコンクリートスラブ 1 3 とに固定した後、図 1 7 に示すように、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 と第 1 側板 3 6 とに囲繞されたスペース 3 8 にモルタル 2 0 を充填し、モルタル 2 0 を養生させる。なお、図 1 の基礎 1 0 A と同様に、モルタル 2 0 の充填に代えて、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 の上面に金属製の頂板を配置し、その頂板によってスペース 3 8 の頂部開口を塞いでもよい。

【 0 1 0 2 】

モルタル 2 0 が硬化した後、または、頂板でスペース 3 8 の頂部開口を塞いだ後、金属管 2 3 と金属板 2 4 との交差部に三角柱状の成型材 2 2 を設置するとともに、押さえコンクリート 1 5 とコンクリートスラブ 1 3 とに三角柱状の成型材 2 2 を設置する（枠材設置工程）。金属管 2 3 と金属板 2 4 との交差部に成型材 2 2 を設置すると、成型材 2 2 が金属管 2 3 の外周縁全域を取り囲む。押さえコンクリート 1 5 とコンクリートスラブ 1 3 とに成型材 2 2 を設置すると、成型材 2 2 が金属板 2 4 の外周縁全域を取り囲み、成型材 2 2 がスラブ 1 3 と金属板 2 4 の外周縁との間の空隙を塞ぐ。

20

【 0 1 0 3 】

成型材 2 2 を設置した後、金属管 2 3 の各側板 2 5 の外側と金属板 2 4 の外側（スペース 3 8 の充填されたモルタル 2 0 の上面、または、スペース 3 8 を塞ぐ頂板の上面）とに防水層 2 1 を設置する（防水層設置工程）。防水層設置工程では、図 1 の基礎 1 0 A と同様に、複数の薄いアスファルトシートを金属管 2 3 の各側板 2 5 の外側と金属板 2 4 の外側と成型材 2 2 の外側とに固着して防水層 2 1 を作るとともに、成型材 2 2 から伸びる防水層 2 1 を鉄骨構造物 1 1 の防水層 1 4 につなげる。据え付け基礎 1 0 B は、それが鉄骨構造物 1 1 の屋外に設置された場合でも防水層 2 1 によって金属土台 1 6 への水の侵入を防ぐことができ、土台 1 6 に水が進入することによる土台 1 6 の腐食や強度低下を防ぐことができる。また、コンクリート床 1 2 への水の進入を防ぐことができ、水の進入による床 1 2 や鉄骨構造物 1 1 の劣化を防ぐことができる。

30

【 0 1 0 4 】

防水層 2 1 を設置した後、空間 4 6 にモルタル 2 0 を充填する（セメント硬化物充填工程）。セメント硬化物充填工程では、確認孔 3 4 から空間 4 6 におけるモルタル 2 0 の充填状態を確認しつつ、充填孔 3 3 から空間 4 6 にモルタル 2 0 を充填する。据え付け基礎 1 0 B は、アンカーボルト 6 2 を金属板 2 4 やコンクリートスラブ 1 3 に固定した後に充填孔 3 3 を利用して空間 4 6 にモルタル 2 0 を充填することができるから、空間 4 6 にモルタル 2 0 を確実に充填することができる。据え付け基礎 1 0 B は、確認孔 3 4 を利用して空間 4 6 に充填されたモルタル 2 0 の充填状態を確認することで、モルタル 2 0 が空間 4 6 に偏って充填されることはなく、モルタル 2 0 を空間 4 6 全域に満遍なく充填することができる。

40

【 0 1 0 5 】

空間 4 6 にモルタル 2 0 を充填した直後、モルタル 2 0 の養生期間を待つことなく、直ちに金属管 2 3 の頂部に金属蓋 1 7 を嵌め込み、金属管 2 3 の頂部開口 2 7 を塞ぐ。金属管 2 3 の頂部に金属蓋 1 7 を嵌め込んだ後、金属管 2 3 の各側板 2 5 の上部に作られた固定ボルト螺着孔 2 9 に蓋固定ボルト 2 8 を螺着するとともに、金属蓋 1 7 のアングル材 4

50

1の蓋固定ボルト挿通孔にボルト29を挿通し、ボルト挿通孔に取り付けられた六角ナット43にボルト29を螺着して蓋17を金属管25の頂部に固定する(頂部閉鎖工程)(図12援用)。金属管25の頂部開口27は、金属蓋17によって水密に閉塞される。

【0106】

なお、空隙(空間46の周縁)が成型材22によって塞がれているから、成型材22が硬化前のモルタル20の漏れを防ぐ堤防となり、空間46に充填されたモルタル20が空隙(空間46)から漏れ出すことはなく、モルタル20の充填後に直ちに金属蓋17で頂部開口27を閉塞することができる。据え付け基礎10Bでは、金属管25の頂部に金属蓋17を嵌め込んだ(固定した)直後において空間46に充填されたモルタル20が未硬化状態にあり、管25の頂部に蓋17を固定した後からモルタル20の養生期間が開始する。

10

【0107】

空間46では、モルタル20の養生期間が経過し、そこに充填されたモルタル20が硬化することで、支持ボルト19の第1固定端部47のうちのコンクリートスラブ12の上面と金属管25の金属板24との間に延びる部分(ボルト19の第1固定端部47のうちの板24の下面から下方へ露出する部分)がモルタル20と一体になり、鉄筋モルタルを形成する。

【0108】

以上の各工程が終了すると、図10~12に示す据え付け基礎10Bが完成する。据え付け基礎10Bは、モルタル20を空間46に充填した後、モルタル20の養生期間を待つことなく、直ちに金属管23の頂部開口27を金属蓋17によって塞ぎ、基礎10Bを完成させることができるから、空間46に充填したモルタル20の養生期間の分だけ施工期間を短縮することができ、養生期間を待つことなく、複数の基礎10Bの施工を平行して行うことができる。

20

【0109】

据え付け基礎10Bは、複数本のアンカーボルト62を軽量の金属土台16の金属板24の第2部分31とコンクリートスラブ13(アンカーホール63)とに固定するとともに、空間46にモルタル20を充填し、金属管23の頂部に金属蓋17を固定するだけで基礎10Bを構築することができ、それらがすべて汎用部品化されてユニットシステムとして組み立てられるから、型枠の製作やモルタルの養生にかかる手間やコスト、時間を省くことができるとともに、施工作业を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。

30

【0110】

据え付け基礎10Bは、その据え付け箇所が既設の鉄骨構造物11の屋上や地下に防水機能を施した防水層を備えたコンクリート床12である場合でも、据え付け箇所の防水層14を取り除いた後の露出したコンクリートスラブ13に基礎10Bを設置し、基礎10Bを設置した直後に据え付け箇所近傍の防水層14を補修する(新たな防水層21を施す)ことができるから、基礎10Bを迅速に設置することができ、基礎10Bの設置に要する時間を大幅に短縮することができる。

【0111】

40

据え付け基礎10Bは、アンカーボルト62の第1固定端部64が金属板24の第2部分31に固定され、アンカーボルト62の第2固定端部65がコンクリートスラブ12(アンカーホール63)に固定されるから、それを鉄骨構造物11に強固に据え付けることができ、ソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を強固に備え付けることができる。

【0112】

据え付け基礎10Bは、コンクリートスラブ13の上面と金属板24の下面との間の空間46にモルタル20が充填され、基礎10Bの上に機械機器や建築物を備え付けた場合の基礎10Bにかかる荷重をアンカーボルト62とモルタル20とで分担するから、基礎10Bにかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎10Bが崩壊することはなく、機

50

械機器や建築物を確実に支持することができる。

【 0 1 1 3 】

図 1 8 は、他の一例として示す据え付け基礎 1 0 C の斜視図であり、図 1 9 は、図 1 8 の C - C 線断面図であり、図 2 0 は、金属土台 1 6 の上面図である。図 2 1 は、金属土台 1 6 の側面図である。図 1 8 では、上下方向を矢印 X 1、横方向を矢印 X 2 で示し、前後方向を矢印 X 3 で示す。据え付け基礎 1 0 C は、図 1 のそれと同様に、コンクリート床 1 2 から押さえコンクリート 1 5 (モルタル層) と防水層 1 4 とを取り除いたコンクリートスラブ 1 3 の上に設置される。据え付け基礎 1 0 C は、金属土台 1 6 (土台) および金属蓋 1 7 (蓋)、複数本の高さ調節ボルト 1 8、複数本のアンカーボルト 6 2、モルタル 2 0、防水層 2 1、成型材 2 2 (枠材) の汎用化 (規格化) された各基礎構成部品を所定の

10

【 0 1 1 4 】

金属土台 1 6 は、形状や寸法が同一の規格化された汎用品であり、複数個のそれらが施工現場以外の基礎部品製造工場で作られた後、施工現場に搬送される。金属土台 1 6 は、コンクリート床 1 2 から押さえコンクリート 1 5 と防水層 1 4 とを取り除いたコンクリートスラブ 1 3 の上に配置されている。金属土台 1 6 は、中空筒状の金属管 2 3 (管材) と、平面形状が略矩形の金属板 2 4 (底板) とから形成されている。金属土台 1 6 は、金属板 2 4 の上面に金属管 2 3 を溶接することによって製造される。金属管 2 3 や金属板 2 4 は、鉄やアルミニウム、合金等の金属から作られている。金属管 2 3 や後記する金属板 2 4 の第 1 および第 2 部分 3 0、3 1 は、鉄骨柱 5 5 と鉄骨梁 5 6 との交差箇所に施設されたコンクリートスラブ 1 3 の直上に配置されている。なお、金属土台 1 6 は、鉄筋コンクリート基礎と比較し、コンクリートが省かれている分だけ軽量である。ゆえに、その金属土台 1 6 を利用することで、基礎 1 0 C の重量を大幅に軽量化することができる。

20

【 0 1 1 5 】

金属管 2 3 は、略矩形の各側板 2 5 を有し、その断面が略四角形に成型されている。金属管 2 3 は、金属板 2 4 の中央部の上面に配置され、その下端縁が金属板 2 4 の上面に溶接によって接合 (融着) されている。金属管 2 3 にはそれら側壁 2 5 によって中空スペース 2 6 が画成され、金属管 2 3 の頂部にはそれら側板 2 5 の上端縁に囲繞された頂部開口 2 7 が形成されている。金属管 2 3 の頂部には、蓋固定ボルト 2 8 を螺着する複数の固定ボルト螺着孔 2 9 が作られている。固定ボルト螺着孔 2 9 には、蓋固定ボルト 2 8 が螺着

30

【 0 1 1 6 】

金属板 2 4 は、金属管 2 3 の下端縁から径方向内方へ延びる第 1 部分 3 0 と、金属管 2 3 の下端縁から径方向外方へ延びる第 2 部分 3 1 とを有する。第 2 部分 3 1 には、高さ調節ボルト 1 8 を螺着する複数の調節ボルト螺着孔 3 2 が作られている (図 2 0 参照)。調節ボルト螺着孔 3 2 には、高さ調節ボルト 1 8 が螺着する雌螺子 (図示せず) が作られている。なお、第 2 部分 3 1 におけるボルト螺着孔 3 2 の個数や穿孔箇所に特に限定はなく、それら孔 3 2 を第 2 部分 3 1 の任意の箇所に作ることができる。金属板 2 4 の第 1 部分 3 0 の中央部には、モルタル 2 0 を充填するための楕円形の充填孔 3 3 が作られている。第 2 部分 3 1 には、モルタル 2 0 の充填状態を確認するための確認孔 3 4 が作られている

40

【 0 1 1 7 】

金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 は、横方向へ延びる両端縁 (周縁) と、前後方向へ延びる両側縁 (周縁) とを有する。金属管 2 3 と金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 とには、上下方向へ延びる複数の補強板 3 5 が設置されている。それら補強板 3 5 は、金属管 2 3 の外面と金属板 2 4 の上面とに溶接によって接合 (融着) されている。補強板 3 5 は、金属管 2 3 および金属板 2 4 の強度を増加させる補強材として機能する。

【 0 1 1 8 】

金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 には、アンカーボルト 6 2 を挿通する複数のアンカーボルト挿通孔 3 9 (ボルト孔) が作られている。アンカーボルト挿通孔 3 9 は、ドリルによって

50

作られ、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 を上下方向へ貫通している。それらアンカーボルト挿通孔 3 9 は、第 2 部分 3 1 において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。図 2 0 では、アンカーボルト挿通孔 3 9 が 4 個作られているが、挿通孔 3 9 の個数に特に限定はなく、基礎 1 0 C を設置する前に行う構造計算（強度計算）によってその個数が決定される。

【 0 1 1 9 】

なお、コンクリート躯体 1 2 の基礎据え付け位置には、それらアンカーボルト 6 2 を挿通する複数のアンカーホール 6 3（ボルト孔）が作られている。アンカーホール 6 3 は、ドリルによって作られ、コンクリートスラブ 1 3 に埋設された鉄筋を避けた状態で、スラブ 1 3 において上下方向へ延びている。アンカーホール 6 3 は、金属土台 1 6 をコンクリートスラブ 1 3 の上面に載置した場合の、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 に形成されたアンカーボルト挿通孔 3 9 の位置と一致する。それらアンカーホール 6 3 は、コンクリートスラブ 1 3 において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。

【 0 1 2 0 】

金属蓋 1 7 は、形状や寸法が同一の規格化された汎用品であり、鉄やアルミニウム、合金等の金属から作られ、その平面形状が略矩形に成型されている。金属蓋 1 7 の下面であって蓋 1 7 の周縁の内側には、蓋 1 7 を金属管 2 3 の頂部に固定するためのアングル材 4 1（鋼材）が溶接によって接合（融着）されている。アングル材 4 1 には、蓋固定ボルト 2 8 を挿通する固定ボルト挿通孔（図示せず）が作られ、その固定ボルト挿通孔に六角ナット 4 3 が溶接によって接合（融着）されている。

【 0 1 2 1 】

金属蓋 1 7 は、アングル材 4 1 に作られた固定ボルト挿通孔に挿通された蓋固定ボルト 2 8 とアングル材 4 1 に取り付けられた六角ナット 4 3 とによって金属管 2 4 の頂部に固定され、金属管 2 4 の頂部開口 2 7 を水密に塞いでいる。金属蓋 1 7 の上面には、図示はしていないが、ソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を設置するための固定器具が取り付けられている。

【 0 1 2 2 】

高さ調節ボルト 1 8 は、雄螺子が作られた軸 4 4 とボルトヘッド 4 5 とから形成された六角ボルトである。高さ調節ボルト 1 8 の軸 4 4 は、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 に作られた調節ボルト螺着孔 3 2 にあらかじめ螺着されている。ボルトヘッド 4 5 において高さ調節ボルト 1 8 を反時計回りに回転させると、ボルト 1 8 の軸 4 4 がボルト螺着孔 3 2 の下方へ次第に進むとともに、第 2 部分 3 1 の下面から下方へ延出し、ボルトヘッド 4 5 がコンクリート梁 1 3 の上面に当接する。それによって、金属土台 1 6 をコンクリート躯体 1 2 の上面から上方へ所定の寸法だけ離間させることができる。逆に、高さ調節ボルト 1 8 を時計回りに回転させると、ボルト 1 8 の軸 4 4 がボルト螺着孔 3 2 の上方へ次第に進むとともに、第 2 部分 3 1 の下面から上方へ延出する。それによって、金属土台 1 6 をコンクリート躯体 1 2 の上面に近づけることができる。

【 0 1 2 3 】

高さ調節ボルト 1 8 を調節ボルト螺着孔 3 2 において回転させることによって金属土台 1 6 の金属板 2 4 がコンクリート躯体 1 2 の上面から上方へ離間し、躯体 1 2 の上面と金属板 2 4 の下面との間に所定の高さ寸法の空間 4 6 が形成される。金属土台 1 6 の金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 に対するそれら高さ調節ボルト 1 8 の螺着位置を調節することによって、空間 4 6 の高さ寸法を調節することができ、コンクリート躯体 1 2 の上面からの金属土台 1 6 の高さ寸法をボルト 1 8 の長さを限度に調節することができる。

【 0 1 2 4 】

アンカーボルト 6 2 は、長さや直径が同一の規格化された汎用品であり、鋼材から作られ、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 に作られたアンカーボルト挿通孔 3 9 に挿通され、さらに、コンクリートスラブ 1 3 に作られたアンカーホール 6 3 に挿通されている。アンカーボルト 6 2 は、コンクリートスラブ 1 3 の上面から上方へ延びる第 1 固定端部 6 4 と、スラブ 1 3 に固定された第 2 固定端部 6 5 とを有する。

【 0 1 2 5 】

アンカーボルト62の第1固定端部64は、金属板24に開口するアンカーボルト挿通孔39に挿通され、六角ナット50（固定手段）を介して金属板24に固定されている。六角ナット50は、第1固定端部64の金属板24から上方に延出する部分に取り付けられている。アンカーボルト62の第2固定端部65は、コンクリートスラブ13のアンカーホール63に注入された樹脂接着剤（固定手段）（図示せず）によって挿通孔40に固定されている。アンカーボルト62の第1固定端部64に六角ナット50を螺着する場合、高さ調節ボルト18によってコンクリートスラブ13の上面からの金属土台16の高さ寸法が既に調節されている。

【 0 1 2 6 】

モルタル20は、コンクリートスラブ13の上面と金属板24の下面との間に形成された空間46に充填されている。モルタル20は、金属板24に形成された充填孔33から充填される。空間46では、そこに充填されたモルタル20が硬化し、モルタル20がコンクリートスラブ13の上面と金属板24の第1および第2部分30, 31の下面とに接合されているとともに、アンカーボルト62に接合されている。

【 0 1 2 7 】

空間46では、アンカーボルト62の第1固定端部64のうちのコンクリートスラブ13の上面と金属板24の第2部分31との間に延びる部分がモルタル20と一体になっている。硬化したモルタル20は、基礎10Cの上（金属蓋17の上）にソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建築物等の建築物を備え付けた場合の基礎10Cにかかる荷重をアンカーボルト62とともに分担する。

【 0 1 2 8 】

金属管23および金属板24と押さえコンクリート15およびコンクリートスラブ13とは、成型材22（枠材）が設置されている。成型材22は、金属管23やスラブ13、押さえコンクリート15に接着剤（図示せず）を介して固着されている。成型材22は、金属管23外周縁全域を取り囲むとともに、金属土台16の外周縁（金属板24の外周縁）とコンクリートスラブ13との間に設置されて金属板24の外周縁全域を取り囲んでいる。成型材22は、コンクリートスラブ13と金属板24の外周縁との間の空隙を塞いでいる。

【 0 1 2 9 】

防水層21は、金属管23の各側板25の外側に設置されて側板25全域を覆うとともに、金属板24の外側に設置されて金属板24全域を覆っている。防水層21には、薄いアスファルトシートを複数重ね合わせてアスファルトシート層を作るアスファルト防水が利用されている。アスファルトシートは、その接着性によって金属管23の側板25、モルタル20、成型材22に固着している。防水層21の金属板24の第2部分31から外側に延びる部分（成型材22に固着されたアスファルトシート）は、コンクリート構造物11の防水層14につながっている。

【 0 1 3 0 】

図22は、据え付け基礎10Cの施工手順の一例を示す図であり、図23は、図22から続く据え付け基礎10Cの施工手順を示す図である。図24は、図23から続く据え付け基礎10Cの施工手順を示す図であり、図25は、図24から続く据え付け基礎10Cの施工手順を示す図である。図22～図25では、鉄骨構造物11を断面として示し、一部を除く基礎10Cの各部品を断面として示す。図22～図25を参照し、据え付け基礎10Cを鉄骨構造物11の屋上に設置する場合を例として、基礎10Cの施工手順を説明すると、以下のとおりである。

【 0 1 3 1 】

なお、基礎部品製造工場からの出荷時では、金属板24の第2部分31にアンカーボルト挿通孔39（ボルト孔）が作られておらず、施工箇所において第2部分31にアンカーボルト挿通孔39を穿孔する。また、金属板24の第2部分31には、複数の調節ボルト螺着孔32が基礎部品製造工場においてあらかじめ作られており、それらボルト螺着孔3

10

20

30

40

50

2 に高さ調節ボルト 1 8 が螺着されている。

【 0 1 3 2 】

基礎部品製造工場で製造された汎用部品化された各基礎部品（金属土台 1 6（土台）、金属蓋 1 7（蓋）、高さ調節ボルト 1 8、アンカーボルト 6 2（アンカーボルト）、防水層 2 1、成型材 2 2（枠材））を工場から施工現場に搬送した後、鉄骨構造物 1 1 の屋上における基礎 1 0 C の据え付け箇所を位置決めし、その据え付け箇所にマーキングをする。次に、その据え付け箇所において、鉄骨構造物 1 1 から押さえコンクリート 1 5 と防水層 1 4 とを取り除き、コンクリートスラブ 1 3 を露出させる。

【 0 1 3 3 】

鉄骨構造物 1 1 からコンクリートスラブ 1 3 を露出させた後、スラブ 1 3 の内部に設置された鉄筋の位置をセンサを利用して測定する。次に、それら鉄筋を避ける位置にアンカーボルト 6 2 を設置するため、アンカーボルト挿通孔 3 9（ボルト孔）の鉄筋を裂けた位置の穿孔箇所を金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 にマーキングする。マーキングに合わせ、ドリルを利用して金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 の穿孔箇所にアンカーボルト挿通孔 3 9 を穿孔する（挿通孔ボルト孔穿孔工程）。ボルト挿通孔 3 9 を穿孔した後、図 2 3 に示すように、コンクリートスラブ 1 3 における基礎据え付け箇所のマーキングに合わせ、その据え付け箇所に金属土台 1 6 を仮設置する（土台仮設置工程）。

【 0 1 3 4 】

土台仮設置工程において金属土台 1 6 を仮設置すると、金属管 2 3 および金属板 2 4 の第 1 および第 2 部分 3 0 , 3 1 がコンクリート躯体 1 2 の上に位置し、高さ調節ボルト 1 8 のボルトヘッド 4 5 がコンクリート躯体 1 2 の上面に当接する。据え付け箇所に金属土台 1 6 を仮設置すると、コンクリート躯体 1 2 の上面に当接するそれら高さ調節ボルト 1 8 に支えられて土台 1 6 が躯体 1 2 の上面に自立する。

【 0 1 3 5 】

金属土台 1 6 を仮設置した後、土台 1 6 の金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 に対するそれら高さ調節ボルト 1 8 の螺着位置を調節し、コンクリートスラブ 1 3 の上面からの土台 1 6 の設置高さ（高さ寸法）（空間 4 6 の高さ寸法）を調節する（設置高さ調節工程）。据え付け基礎 1 0 C は、高さ調節ボルト 1 8 を利用することで基礎 1 0 C の施工中に金属土台 1 6 の高さ寸法を自由に変えることができ、基礎 1 0 C の高さ寸法の変更要求に即座に対応することができる。据え付け基礎 1 0 C は、複数個のそれらを設置する場合にそれら基礎 1 0 C どの高さ寸法を容易に調節することができ、それら基礎 1 0 C の高さ寸法を均一に揃えることができる。

【 0 1 3 6 】

金属土台 1 6 の高さ寸法を調節した後、金属板 2 4 のアンカーボルト挿通孔 3 9 の位置にあわせてコンクリートスラブ 1 3 のアンカーホール 6 3（ボルト孔）の穿孔箇所にマーキングをする。次に、仮設置箇所（据え付け箇所）から金属土台 1 6 を一時的に退かした後、ドリルを利用してマーキングした穿孔箇所にアンカーホール 6 3 を穿孔する（挿通孔穿孔工程）。コンクリートスラブ 1 3 にアンカーホール 6 3 を作った後、金属土台 1 6 を据え付け箇所に再び仮設置し、図 2 4 に示すように、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 に作られたアンカーボルト挿通孔 3 9 にアンカーボルト 6 2 を挿通するとともに、スラブ 1 3 に作られたアンカーホール 6 3 にアンカーボルト 6 2 を挿通する。

【 0 1 3 7 】

アンカーボルト 6 2 をアンカーボルト挿通孔 3 9 , 4 0 に挿通すると、第 1 固定端部 6 4 がコンクリートスラブ 1 3 の上面から上方へ延出し、第 2 固定端部 6 5 がスラブ 1 3 のアンカーホール 6 3 に位置する。なお、アンカーホール 6 3 には樹脂接着剤（固定手段）（図示せず）が注入されており、アンカーボルト 6 2 の第 2 固定端部 6 5 が樹脂接着剤によって挿通孔 4 0 に固定されている。次に、アンカーボルト 6 2 の第 1 固定端部 6 4 のうちの金属板 2 4 から上方に延出する部分に六角ナット 5 0 を螺着し、アンカーボルト 6 2 を金属板 2 4 とコンクリートスラブ 1 3 とに固定する（アンカーボルト固定工程）。

【 0 1 3 8 】

アンカーボルト62を金属板24とコンクリートスラブ13とに固定した後、図25に示すように、金属管23および金属板24と押さえコンクリート15およびコンクリートスラブ12とに成型材22(枠材)を設置する(枠材設置工程)。成型材22を設置すると、成型材22が金属管23外周縁全域を取り囲むとともに、金属板24の外周縁全域を取り囲み、成型材22がコンクリートスラブ13と金属板24の外周縁との間の空隙を塞ぐ。

【0139】

成型材22を設置した後、金属管23の各側板25の外側と金属板24の外側(成型材22の外側)とに防水層21を設置する(防水層設置工程)。防水層設置工程では、図1の基礎10Aと同様に、複数の薄いアスファルトシートを金属管23の各側板25の外側と成型材22の外側とに固着して防水層21を作るとともに、成型材22から延びる防水層21を鉄骨構造物11の防水層14につなげる。据え付け基礎10Cは、それが鉄骨構造物11の屋外に設置された場合でも防水層21によって金属土台16の内部への水の侵入を防ぐことができ、内部に水が進入することによる土台16の腐食や強度低下を防ぐことができる。また、コンクリート構造物11への水の進入を防ぐことができ、水の進入による鉄骨構造物11の劣化を防ぐことができる。

10

【0140】

防水層21を設置した後、空間46にモルタル20を充填する(セメント硬化物充填工程)。セメント硬化物充填工程では、確認孔34から空間46におけるモルタル20の充填状態を確認しつつ、充填孔33から空間46にモルタル20を充填する。据え付け基礎10Cは、アンカーボルト62を金属板24やコンクリートスラブ13に固定した後に充填孔33を利用して空間46にモルタル20を充填することができるから、空間46にモルタル20を確実に充填することができる。据え付け基礎10Cは、確認孔34を利用して空間46に充填されたモルタル20の充填状態を確認することで、モルタル20が空間46に偏って充填されることはなく、モルタル20を空間46全域に満遍なく充填することができる。

20

【0141】

空間46にモルタル20を充填した直後、モルタル20の養生期間を待つことなく、直ちに金属管23の頂部に金属蓋17を嵌め込み、金属管23の頂部開口27を塞ぐ。金属管23の頂部に金属蓋17を嵌め込んだ後、金属管23の各側板25の上部に作られた固定ボルト螺着孔29に蓋固定ボルト28を螺着するとともに、金属蓋17のアンクル材41の蓋固定ボルト挿通孔にボルト29を挿通し、ボルト挿通孔に取り付けられた六角ナット43にボルト29を螺着して蓋17を金属管25の頂部に固定する(頂部閉鎖工程)(図19参照)。金属管25の頂部開口27は、金属蓋17によって水密に閉塞される。

30

【0142】

なお、空隙(空間46の周縁)が成型材22によって塞がれているから、成型材22が硬化前のモルタル20の漏れを防ぐ堤防となり、空間46に充填されたモルタル20が空隙(空間46)から漏れ出すことはなく、モルタル20の充填後に直ちに金属蓋17で頂部開口27を閉塞することができる。据え付け基礎10Cでは、金属管25の頂部に金属蓋17を嵌め込んだ(固定した)直後において空間46に充填されたモルタル20が未硬化状態にあり、管25の頂部に蓋17を固定した後からモルタル20の養生期間が開始する。

40

【0143】

空間46では、モルタル20の養生期間が経過し、そこに充填されたモルタル20が硬化することで、アンカーボルト62の第1固定端部64のうちのコンクリートスラブ13の上面と金属管25の金属板24との間に延びる部分(ボルト19の第1固定端部64のうちの板24の下面から下方へ露出する部分)がモルタル20と一体になり、鉄筋モルタルを形成する。

【0144】

以上の各工程が終了すると、図18, 19に示す据え付け基礎10Cが完成する。据え

50

付け基礎 10C は、モルタル 20 を空間 46 に充填した後、モルタル 20 の養生期間を待つことなく、直ちに金属管 23 の頂部開口 27 を金属蓋 17 によって塞ぎ、基礎 10C を完成させることができるから、空間 46 に充填したモルタル 20 の養生期間の分だけ施工期間を短縮することができ、養生期間を待つことなく、複数の基礎 10C の施工を平行して行うことができる。

【0145】

据え付け基礎 10C は、複数本のアンカーボルト 62 を軽量の金属土台 16 の金属板 24 の第 2 部分 31 とコンクリートスラブ 13 とに固定し、空間 46 にモルタル 20 を充填するとともに、金属管 23 の頂部に金属蓋 17 を固定するだけで基礎 10C を構築することができ、それらがすべて汎用部品化されてユニットシステムとして組み立てられるから、型枠の製作やモルタルの養生にかかる手間や時間を省くことができるとともに、施工作业を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。

10

【0146】

据え付け基礎 10C は、その据え付け箇所が既設の鉄骨構造物 11 の屋上や地下に防水機能を施した防水層を備えている場合でも、据え付け箇所の防水層 14 を取り除いた後の露出したコンクリートスラブ 13 に基礎 10C を設置し、基礎 10C を設置した直後に据え付け箇所近傍の防水層を補修する（新たな防水層 21 を施す）ことができるから、基礎 10C を迅速に設置することができ、基礎 10C の設置に要する時間を大幅に短縮することができる。

20

【0147】

据え付け基礎 10C は、アンカーボルト 62 の第 1 固定端部 64 が金属板 24 の第 2 部分 31 に固定され、アンカーボルト 62 の第 2 固定端部 65 がコンクリートスラブ 13 に固定されるから、それを鉄骨構造物 11 に強固に据え付けることができ、ソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を強固に備え付けることができる。

【0148】

据え付け基礎 10C は、コンクリートスラブ 13 の上面と金属板 24 の下面との間の空間 46 にモルタル 20 が充填され、基礎 10C の上に機械機器や建築物を備え付けた場合の基礎 10C にかかる荷重をアンカーボルト 62 とモルタル 20 とで分担するから、基礎 10C にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎 10C が崩壊することはなく、機械機器や建築物を確実に支持することができる。

30

【符号の説明】

【0149】

- 10A 据え付け基礎
- 10B 据え付け基礎
- 10C 据え付け基礎
- 11 鉄骨構造物
- 12 コンクリート床
- 13 コンクリートスラブ
- 14 防水層
- 15 押さえコンクリート
- 16 金属土台（土台）
- 17 金属蓋（蓋）
- 18 高さ調節ボルト
- 19 支持ボルト（アンカーボルト）
- 20 モルタル（セメント硬化物）
- 21 防水層
- 22 成型材（枠材）
- 23 金属管（管材）
- 24 金属板（底板）

40

50

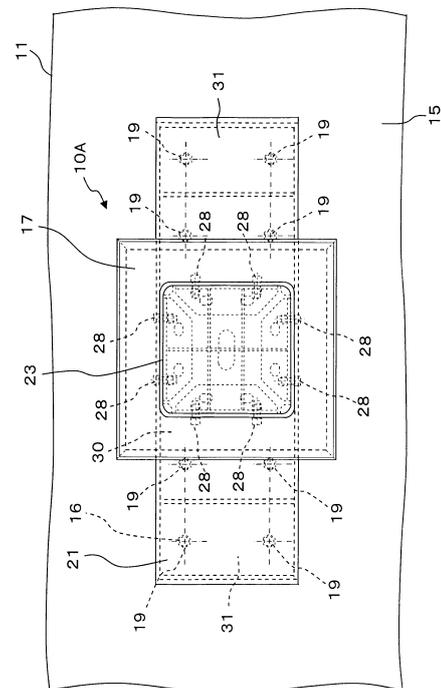
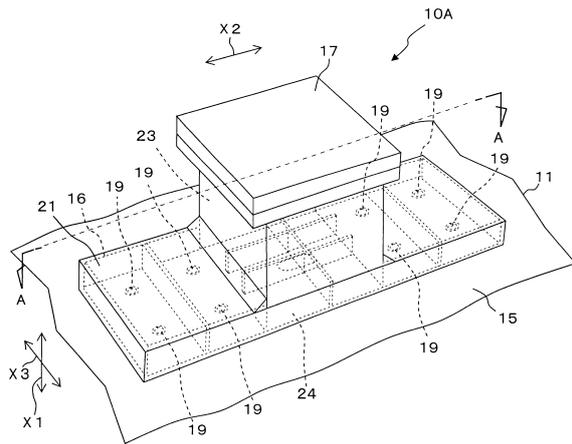
- 2 6 中空スペース
- 2 7 頂部開口
- 3 0 第 1 部分
- 3 1 第 2 部分
- 3 3 充填孔
- 3 4 確認孔
- 3 6 第 1 側板
- 3 7 第 2 側板
- 3 9 支持（アンカー）ボルト挿通孔（ボルト孔）
- 4 0 支持ボルト挿通孔（ボルト孔）
- 4 6 空間
- 4 7 第 1 固定端部
- 4 8 第 2 固定端部
- 5 0 六角二重ナット（固定手段）
- 5 1 六角二重ナット（固定手段）
- 5 4 鉄骨躯体
- 5 5 鉄骨柱
- 5 6 鉄骨梁
- 5 7 ウェブ
- 5 8 フランジ
- 6 1 アンカーボルト挿通孔（ボルト孔）
- 6 2 アンカーボルト
- 6 3 アンカーホール（ボルト孔）
- 6 4 第 1 固定端部
- 6 5 第 2 固定端部

10

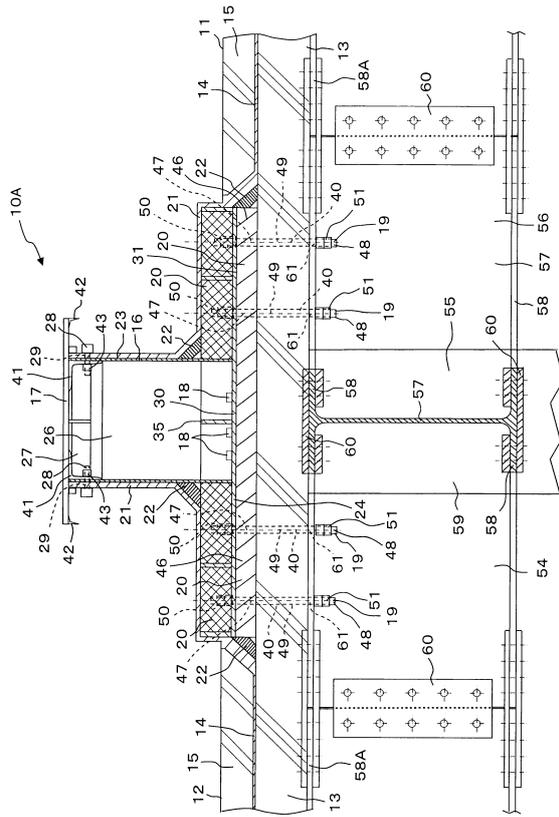
20

【図 1】

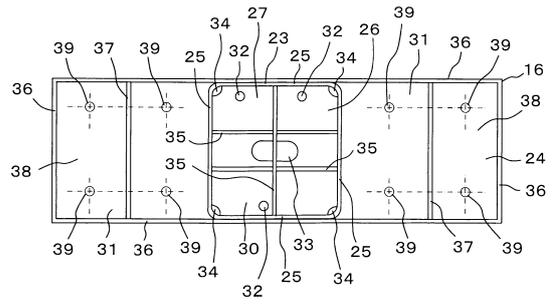
【図 2】



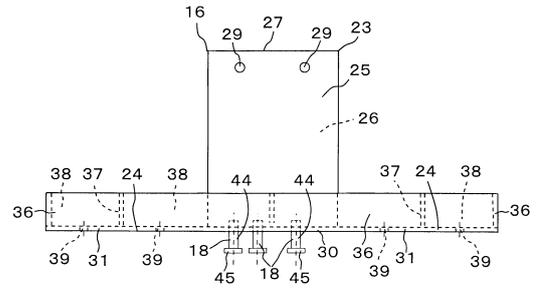
【図3】



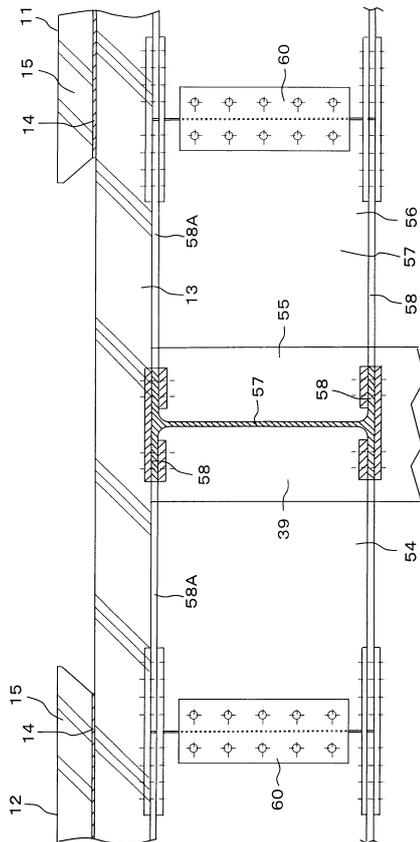
【図4】



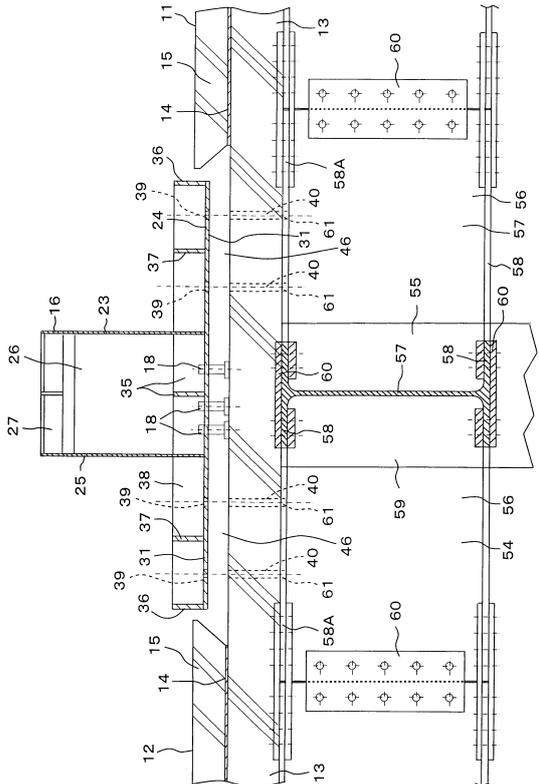
【図5】



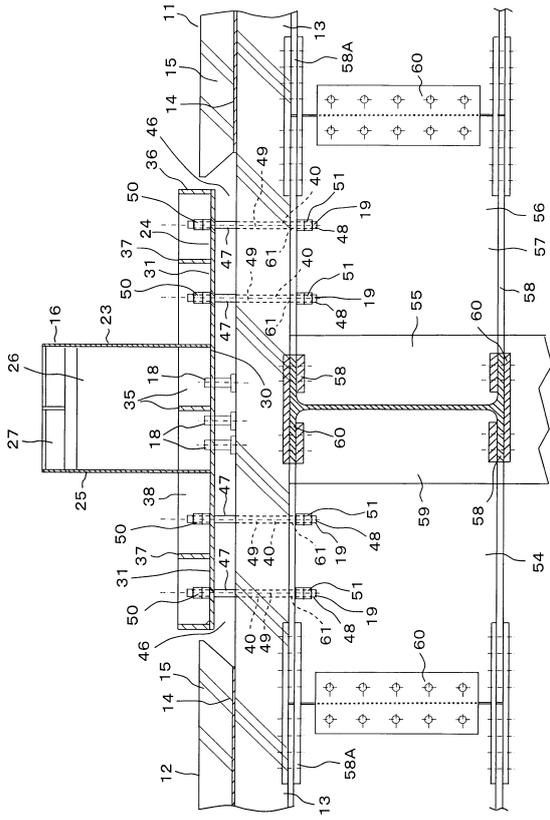
【図6】



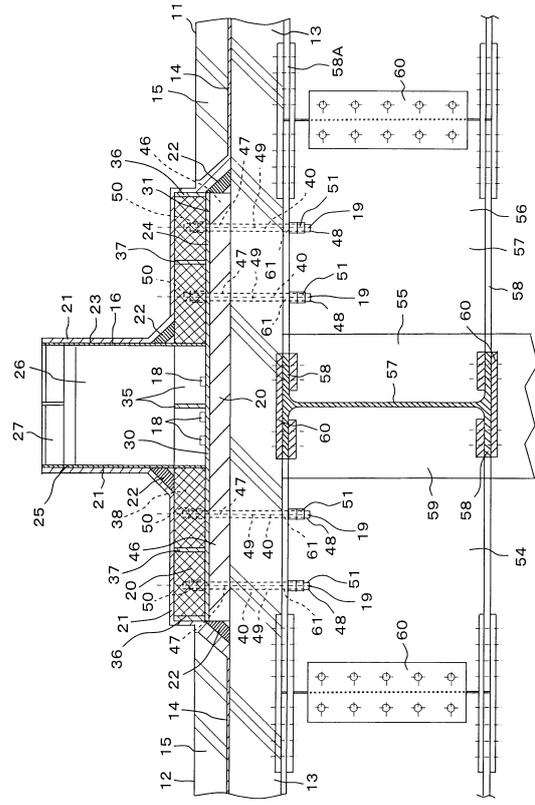
【図7】



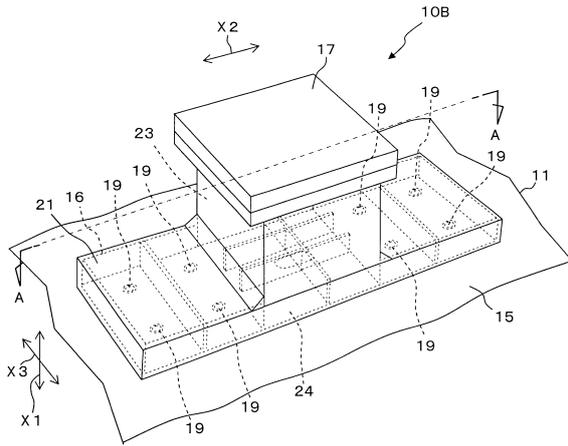
【図 8】



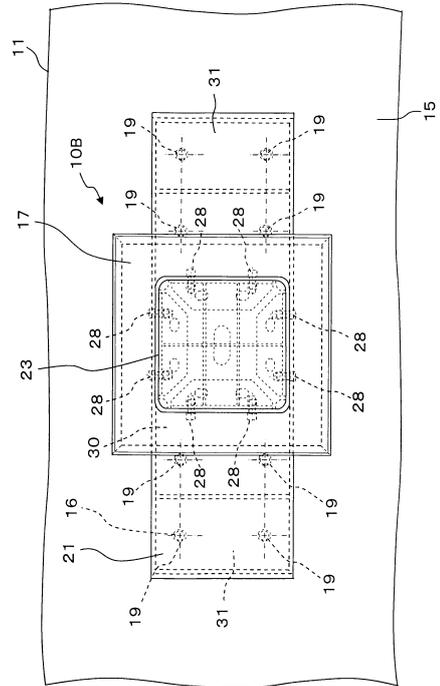
【図 9】



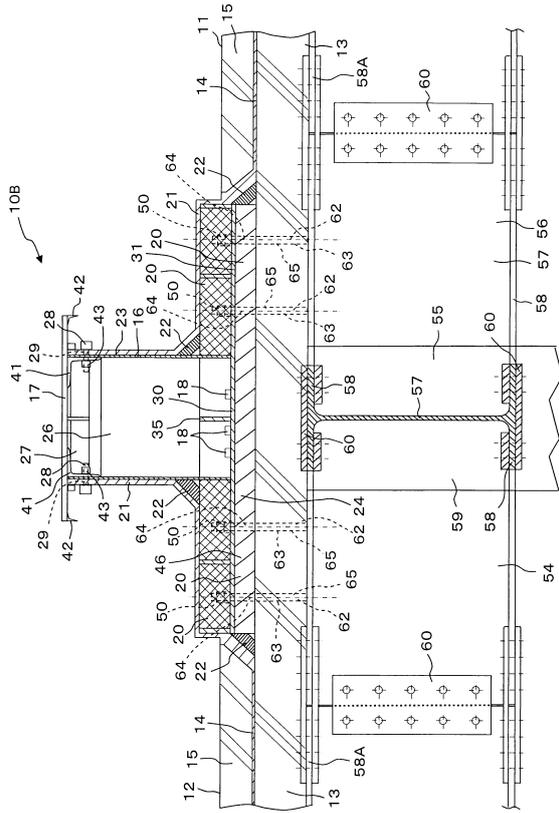
【図 10】



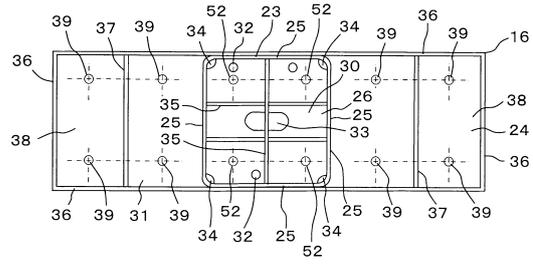
【図 11】



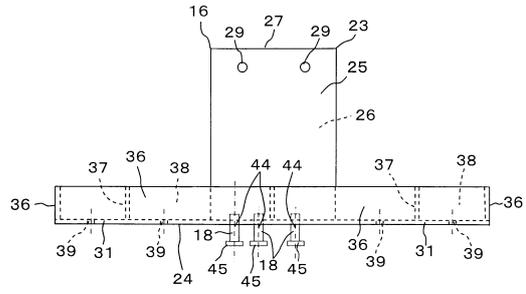
【図12】



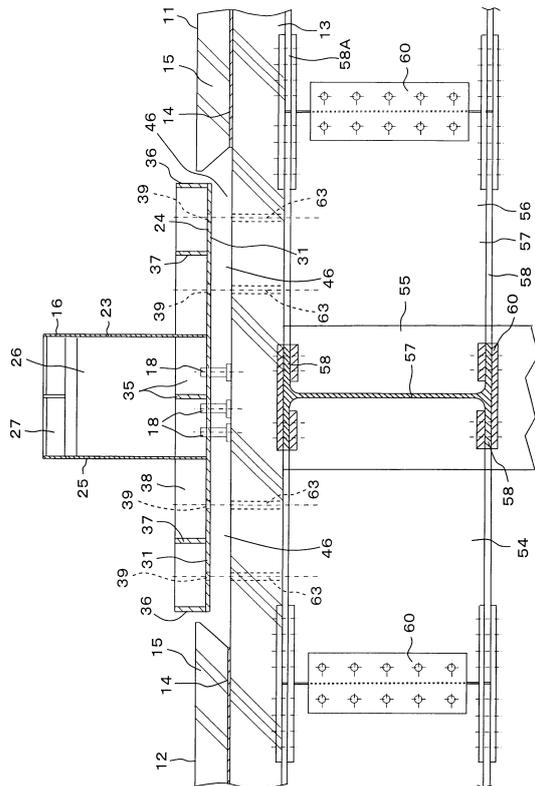
【図13】



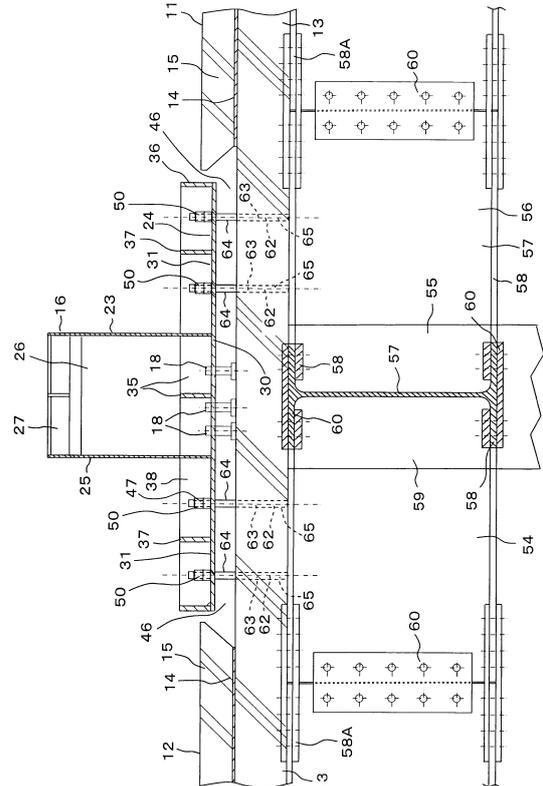
【図14】



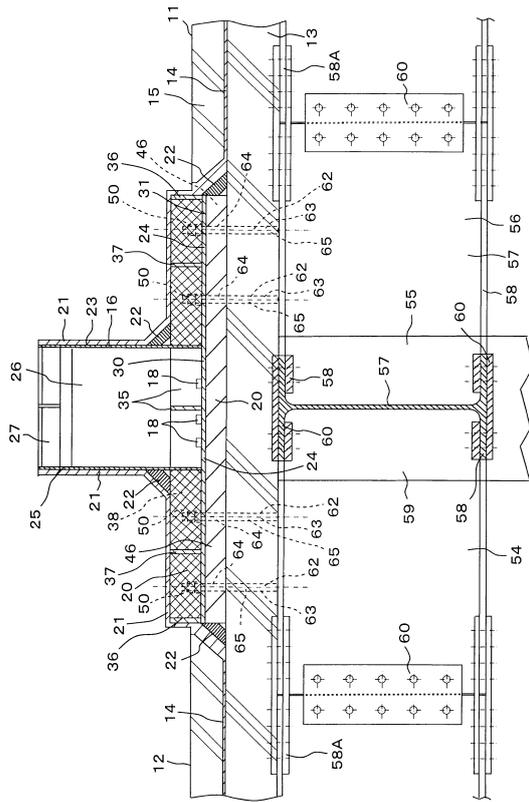
【図15】



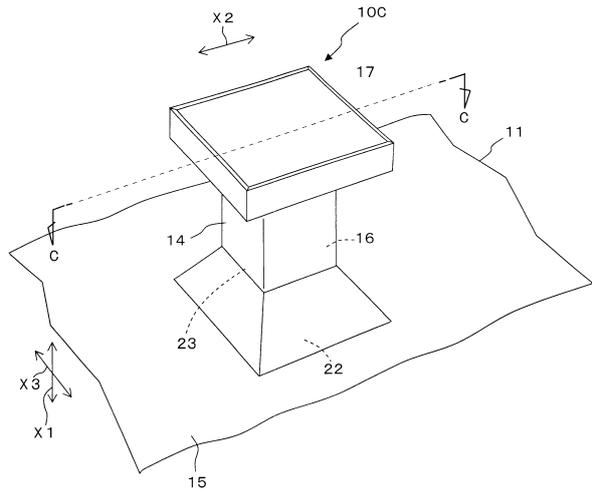
【図16】



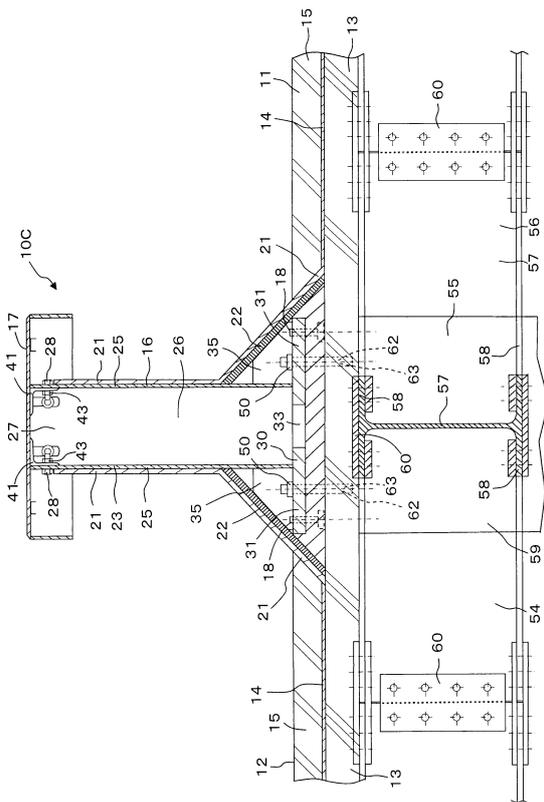
【 図 17 】



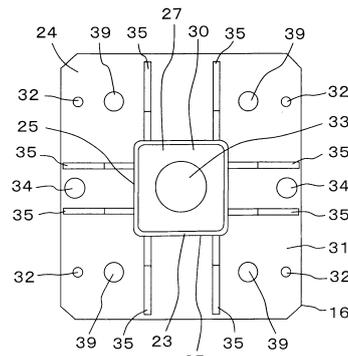
【 図 18 】



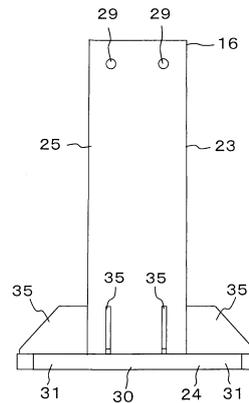
【 図 19 】



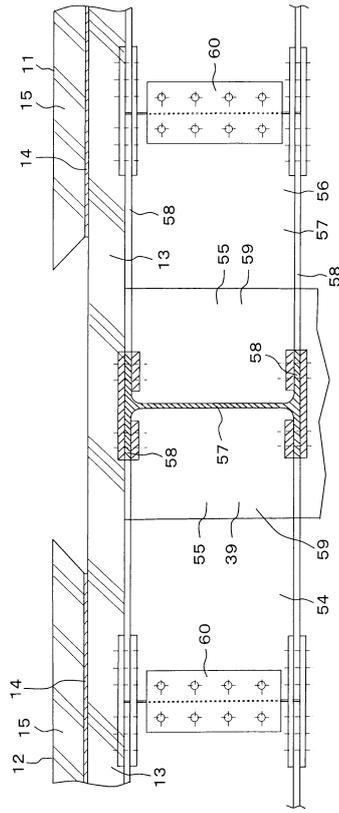
【 図 20 】



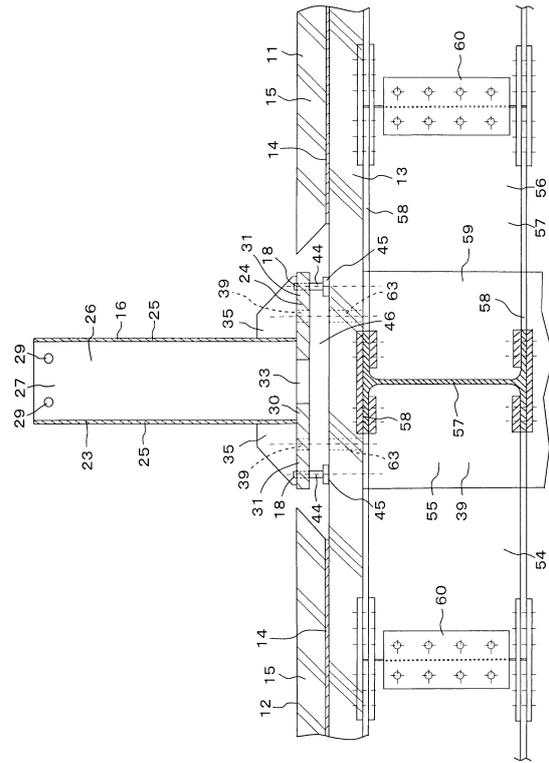
【 図 21 】



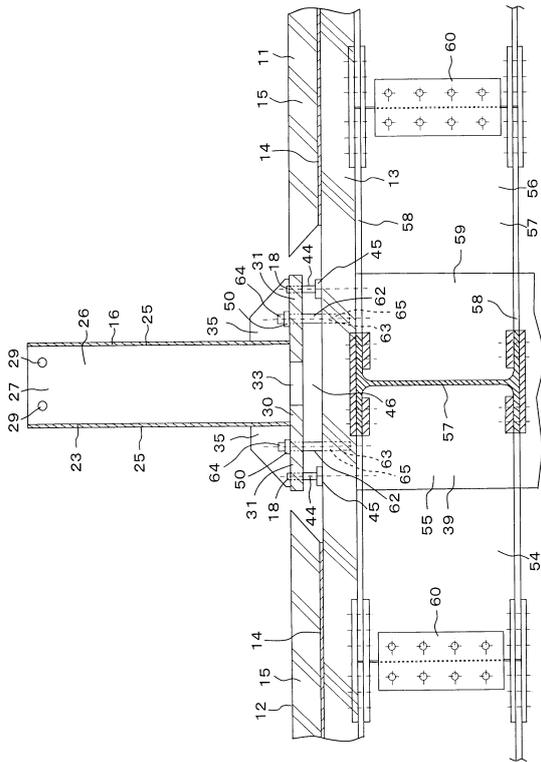
【 図 2 2 】



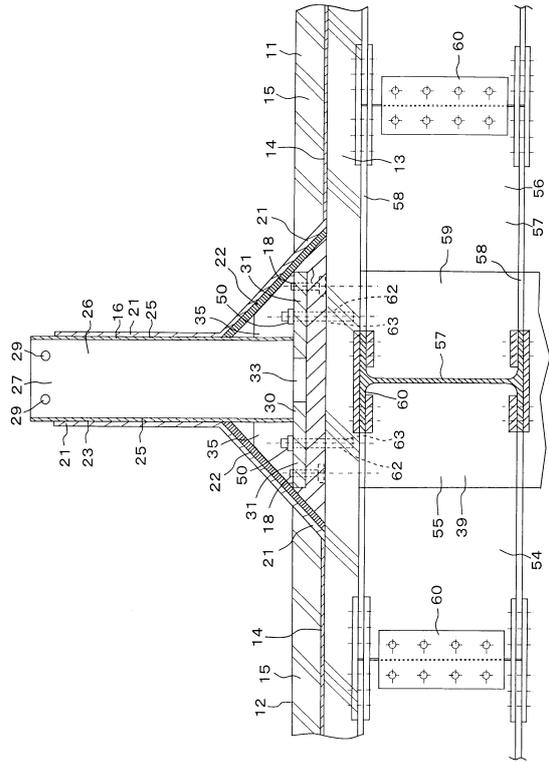
【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-167754(JP,A)
特開平10-205095(JP,A)
特開平05-263506(JP,A)
特開2003-138699(JP,A)
登録実用新案第3164441(JP,U)
米国特許出願公開第2010/0175337(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04D 13/00
E04D 13/18
E02D 27/00 - 27/52
H02S 20/10
H02S 20/24