

(11) 特許出願公開番号

特開2017-197960

(P2017-197960A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.

E04G 21/14 (2006.01)

E O 4 B 9/00 (2006.01)

F 1

EO 4 G 21/14

EO 4 B 5/52

テーマコード (参考)

2 E 1 7 4

$$Z$$

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-89107 (P2016-89107)

(22) 出願日 平成28年4月27日 (2016. 4. 27)

(71) 出願人 000002299

清水建設株式会社

東京都中央区京橋二丁目16番1号

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 詔男

(74) 代理人 100146835

弁理士 佐伯 義文

(74) 代理人 100161506

弁理士 川渕 健一

(72) 発明者 永瀬 直記

東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水
建設株式会社内

[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法

(57) 【要約】

【課題】多くの制約がある場合であっても、効率的に吊り鉄骨フレームを建物上部構造に吊り下げ支持させて構築することを可能にする吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法を提供する。

【解決手段】吊り鉄骨ユニット設置工程では、第一段階で、複数の吊上げ用の揚重機 30～33 の駆動によって搬送前仮置き領域 R から鉄骨基台 23 とともに吊り鉄骨ユニット 10～14、17～21 を真っ直ぐ上方に吊り上げ、第二段階で、複数の引込用の揚重機 34～37 を駆動して吊り鉄骨ユニット 10～14、17～21 を最終設置位置の直下に引き込み、第三段階で、複数の引込用の揚重機 34～37 を駆動して吊り鉄骨ユニット 10～14、17～21 を吊り上げて最終設置位置に設置する。

【選択図】 図1

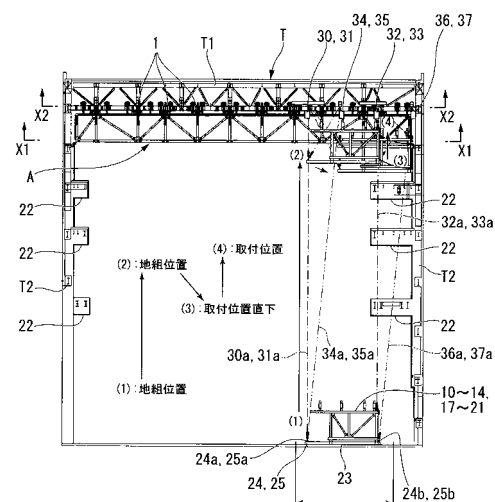


图 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の吊り鉄骨ユニットを所定の高さの設置位置にそれぞれ搬送し、建物の上部構造に吊り下げ支持して設置するとともに隣り合う吊り鉄骨ユニット同士を接続して構築される吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法であって、

前記吊り鉄骨ユニットの設置位置の直下から離間した床上の搬送前仮置き領域に、鉄骨基台上に載置しつつ着脱可能に接続した状態で設けられる吊り鉄骨ユニット搬送前設置工程と、

前記搬送前仮置き領域の直上の前記建物の上部構造に吊上げ用の揚重機を複数取り付けるとともに、前記吊り鉄骨ユニットの最終設置位置に対応する前記建物の上部構造に引込用の揚重機を複数取り付ける揚重機取付工程と、

前記搬送前仮置き領域に設けられた前記鉄骨基台の一端側に、一部の吊上げ用の揚重機の索状吊り材を接続し、前記吊り鉄骨ユニットの上端部に残りの吊上げ用の揚重機の索状吊り材を接続し、一部の引込用の揚重機の索状吊り材を前記鉄骨基台の一端側に接続し、残りの引込用の揚重機の索状吊り材を前記鉄骨基台の一端側と反対の他端側に接続する揚重機吊り材接続工程と、

前記揚重機を駆動によって前記索状吊り材を繰り出し、巻き上げすることにより、前記吊り鉄骨ユニットを所定の最終設置位置に搬送し、吊り部材を介して前記建物の上部構造に吊り下げ支持して設置する吊り鉄骨ユニット設置工程とを備えており、

前記吊り鉄骨ユニット設置工程は、第一段階で、前記複数の吊上げ用の揚重機の駆動によって前記搬送前仮置き領域から前記鉄骨基台とともに前記吊り鉄骨ユニットを真っ直ぐ上方に吊り上げ、

第二段階で、前記複数の引込用の揚重機を駆動して前記吊り鉄骨ユニットを前記最終設置位置の直下に引き込み、

第三段階で、前記複数の引込用の揚重機を駆動して前記吊り鉄骨ユニットを吊り上げて前記最終設置位置に設置することを特徴とする吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法において、

前記吊り鉄骨フレームが、前記建物の壁部に沿う外周部に配設される複数の外周部用の吊り鉄骨ユニットと、前記外周部用の吊り鉄骨ユニットで囲まれた中央部に配設される中央部用の吊り鉄骨ユニットとを備えるとともに、

隣り合う壁部が繋がって形成される一方のコーナー部から他方のコーナー部の直線状の一壁部側には、一対のコーナー部に配設される一対のコーナー部用の吊り鉄骨ユニットと、前記一対のコーナー部用の吊り鉄骨ユニットの間に配設される中間部用の吊り鉄骨ユニットの少なくとも 3 つ以上の前記吊り鉄骨ユニットが前記外周部用の吊り鉄骨ユニットとして設けられ、

前記吊り鉄骨ユニット設置工程において、前記コーナー部用の吊り鉄骨ユニットを設置する際には、前記第二段階で前記コーナー部を形成する壁部に対して斜め方向の横方向から前記コーナー部の前記最終設置位置の直下に引き込み、

前記中間部用の吊り鉄骨ユニットを設置する際には、前記一対のコーナー部用の吊り鉄骨ユニットを先行して設置した後、前記第二段階で前記一壁部に対向する方向の横方向から前記一対のコーナー部用の吊り鉄骨ユニットの間の前記最終設置位置の直下に引き込むことを特徴とする吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法において、

前記鉄骨基台が所定の間隔をあけて平行配置され、一端側に前記吊上げ用の揚重機の索状吊り材及び前記引込用の揚重機の索状吊り材が接続され、他端側に前記引込用の揚重機の索状吊り材が接続される一対の主鉄骨を備えており、

前記鉄骨基台上に前記吊り鉄骨ユニットが載置された状態で、前記一対の主鉄骨が、そ

10

20

30

40

50

の一端側を前記吊り鉄骨ユニットの下端部側の一端よりも所定の長さで材軸方向外側に突出して設けられていることを特徴とする吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、オフィスビル等の建物の天井部の構造として吊り天井が多用されている。

【0003】

また、例えばホールや体育館等の大規模建物の吊り天井には、複数の吊り鉄骨ユニットを建物の上部構造に吊り下げ支持して設置するとともに連結して吊り鉄骨フレーム（ぶどう棚など）を構築し、この吊り鉄骨フレームに天井パネルを直接設置したり、吊りボルトを介して野縁、野縁受け等の天井下地及び天井パネルを取り付けて構成したものがある（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平08-184206号公報

【特許文献2】特開2013-130043号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ここで、ホールや体育館等の大規模建物に設置される吊り鉄骨フレームは、例えば、複数に分割形成した吊り鉄骨ユニットが10ton前後の大重量であり、一般に、このような大重量の吊り鉄骨ユニットは、地組みし、順次、大型クレーンを用いて所定の最終設置位置まで搬送して設置する。

【0006】

しかしながら、建物の躯体施工の完了後や屋根部（上部構造）の施工の完了後に吊り鉄骨の施工（設置）を行う場合や、建物近隣の環境等に伴う制約がある場合など、大型クレーンを使用して吊り鉄骨ユニットを設置できないケースもある。そして、大型のクレーンを使用することができない場合には、例えば、1階床で地組みした吊り鉄骨ユニットを屋内で所定位置まで吊り上げるとともに建物の上部構造に吊り下げ支持させて設置することになる。

【0007】

このとき、天井高がある程度低い場合には、1階床から枠組足場やローリングタワー等の足場を用い、建物の上部構造へのチェーンブロック等の揚重機の取り付けや、地組みした吊り鉄骨ユニットの吊り上げ、位置決め等を行って所定の最終設置位置に設置することができる。

【0008】

これに対し、ホールや体育館等の大規模建物では、天井高が数十mに及ぶ場合もあり、工期の長期化、高コスト化などの不都合が生じることで、従来のように足場を用いて吊り鉄骨ユニットを設置し、吊り鉄骨フレームを構築することができないケースがある。

【0009】

さらに、1階床上で吊り鉄骨ユニットを地組みしたり、外部で形成した吊り鉄骨ユニットを搬入して仮設置する場所の確保に制約が生じ、複数の吊り鉄骨ユニットのそれぞれの最終設置位置の直下に吊り鉄骨ユニットの地組み領域（搬送前仮置き領域）を確保することは難しい。このため、最終設置位置から離れた床の地組み領域から吊り鉄骨ユニットを吊り上げ搬送して設置することが必要になるが、特に天井高が数十mにも及ぶ場合には、単にチェーンブロック等の揚重機で吊り鉄骨ユニットを吊り上げ、最終設置位置まで横

10

20

30

40

50

移動させる手法では、その適用自体が困難であったり、高所での揚重機の付け替え、玉掛けの掛け替え等の作業が生じてしまう。

【0010】

特に、吊り天井の外周部、すなわち、建物の壁部に沿って隣接設置する吊り鉄骨ユニットや、隣り合う壁部が繋がるコーナー部に嵌め込むように設置する吊り鉄骨ユニットは、壁面施工用などとして壁部に沿って近接配置された足場や、架構の突起部等の障害物によって、最終設置位置の直下で地組みしそのまま直上に吊り上げて設置することができないケースがある。

【0011】

本発明は、上記事情に鑑み、上記のような多くの制約がある場合であっても、効率的に吊り鉄骨フレームを建物上部構造に吊り下げ支持させて構築することを可能にする吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法を提供することを目的とする。

10

【0012】

なお、本発明は、実現場で上記と同様の課題が生じ、本願の発明者らが容易には想到し得ない創意工夫を繰り返すことによって、困難極まる吊り鉄骨フレームの施工を実現したことに基づく発明である。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記の目的を達するために、この発明は以下の手段を提供している。

【0014】

20

本発明の吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法は、複数の吊り鉄骨ユニットを所定の高さの設置位置にそれぞれ搬送し、建物の上部構造に吊り下げ支持して設置するとともに隣り合う吊り鉄骨ユニット同士を接続して構築される吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法であって、前記吊り鉄骨ユニットの設置位置の直下から離間した床上の搬送前仮置き領域に、鉄骨基台上に載置しつつ着脱可能に接続した状態で設けられる吊り鉄骨ユニット搬送前設置工程と、前記搬送前仮置き領域の直上の前記建物の上部構造に吊上げ用の揚重機を複数取り付けるとともに、前記吊り鉄骨ユニットの最終設置位置に対応する前記建物の上部構造に引込用の揚重機を複数取り付けの揚重機取付工程と、前記搬送前仮置き領域に設けられた前記鉄骨基台の一端側に、一部の吊上げ用の揚重機の索状吊り材を接続し、前記吊り鉄骨ユニットの上端部に残りの吊上げ用の揚重機の索状吊り材を接続し、一部の引込用の揚重機の索状吊り材を前記鉄骨基台の一端側に接続し、残りの引込用の揚重機の索状吊り材を前記鉄骨基台の一端側と反対の他端側に接続する揚重機吊り材接続工程と、前記揚重機を駆動によって前記索状吊り材を繰り出し、巻き上げすることにより、前記吊り鉄骨ユニットを所定の最終設置位置に搬送し、吊り部材を介して前記建物の上部構造に吊り下げ支持して設置する吊り鉄骨ユニット設置工程とを備えており、前記吊り鉄骨ユニット設置工程は、第一段階で、前記複数の吊上げ用の揚重機の駆動によって前記搬送前仮置き領域から前記鉄骨基台とともに前記吊り鉄骨ユニットを真っ直ぐ上方に吊り上げ、第二段階で、前記複数の引込用の揚重機を駆動して前記吊り鉄骨ユニットを前記最終設置位置の直下に引き込み、第三段階で、前記複数の引込用の揚重機を駆動して前記吊り鉄骨ユニットを吊り上げて前記最終設置位置に設置することを特徴とする。

30

40

【0015】

また、本発明の吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法においては、前記吊り鉄骨フレームが、前記建物の壁部に沿う外周部に配設される複数の外周部用の吊り鉄骨ユニットと、前記外周部用の吊り鉄骨ユニットで囲まれた中央部に配設される中央部用の吊り鉄骨ユニットとを備えるとともに、隣り合う壁部が繋がって形成される一方のコーナー部から他方のコーナー部の直線状の一壁部側には、一対のコーナー部に配設される一対のコーナー部用の吊り鉄骨ユニットと、前記一対のコーナー部用の吊り鉄骨ユニットの間に配設される中間部用の吊り鉄骨ユニットの少なくとも3つ以上の前記吊り鉄骨ユニットが前記外周部用の吊り鉄骨ユニットとして設けられ、前記吊り鉄骨ユニット設置工程において、前記コーナー部用の吊り鉄骨ユニットを設置する際には、前記第二段階で前記コーナー部を

50

形成する壁部に対して斜め方向の横方向から前記コーナー部の前記最終設置位置の直下に引き込み、前記中間部用の吊り鉄骨ユニットを設置する際には、前記一对のコーナー部用の吊り鉄骨ユニットを先行して設置した後、前記第二段階で前記一壁部に対向する方向の横方向から前記一对のコーナー部用の吊り鉄骨ユニットの間の前記最終設置位置の直下に引き込むことが望ましい。

【0016】

さらに、本発明の吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法においては、前記鉄骨基台が所定の間隔をあけて平行配置され、一端側に前記吊上げ用の揚重機の索状吊り材及び前記引込用の揚重機の索状吊り材が接続され、他端側に前記引込用の揚重機の索状吊り材が接続される一对の主鉄骨を備えており、前記鉄骨基台上に前記吊り鉄骨ユニットが載置された状態で、前記一对の主鉄骨が、その一端側を前記吊り鉄骨ユニットの下端部側の一端よりも所定の長さで材軸方向外側に突出して設けられていることがより望ましい。

10

【発明の効果】

【0017】

本発明の吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法においては、障害物があったり、作業環境などによって吊り鉄骨ユニットの最終設置位置の直下に地組み領域などの搬送前仮置き領域を設けることができない場合であっても、吊り鉄骨ユニットを効率的に所定の最終設置位置に搬送設置することができ、複数の吊り鉄骨ユニットを順次搬送設置するとともに接続し、好適に吊り天井用の吊り鉄骨フレームを構築することが可能になる。

【0018】

よって、本発明の吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法によれば、大型クレーンを使用できないなど多くの制約があり、また、数十mにも及ぶ高さに吊り鉄骨フレーム（吊り天井）を構築する場合であっても、効率的に吊り鉄骨フレームを構築することができ、大幅な工期の短縮、施工の低コスト化を図ることが可能になる。

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態に係る吊り天井用の吊り鉄骨フレーム、吊り鉄骨フレームの施工手順を示す正面図である。

【図2】図1のX1-X1線矢視図であり、本発明の一実施形態に係る吊り天井用の吊り鉄骨フレームを示す平面図である。

30

【図3】図1のX2-X2線矢視図であり、本発明の一実施形態に係る吊り天井用の吊り鉄骨フレームを吊り下げ支持する建物の上部構造、及び上部構造に取り付けた揚重機を示す平面図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る吊り天井用の吊り鉄骨フレームを構成する吊り鉄骨ユニットを示す斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法において、吊り鉄骨ユニット設置工程の第一段階を示す図であり、地組み領域の吊り鉄骨ユニットに揚重機のチェーンを接続した状態を示す図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法において、吊り鉄骨ユニット設置工程の第一段階を示す図であり、地組み領域から吊り鉄骨ユニットを真っ直ぐ上方に吊上げた状態を示す図である。

40

【図7】本発明の一実施形態に係る吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法において、吊り鉄骨ユニット設置工程の第二段階を示す図であり、引込用の揚重機を駆動して吊り鉄骨ユニットを最終設置位置の直下に引き込んだ状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図1から図7を参照し、本発明の一実施形態に係る吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法について説明する。

【0021】

はじめに、本実施形態の吊り天井は、図1、図2、図3に示すように、建物Tの上部構

50

造 T 1 に吊り部材 1 を介して吊り下げ支持される吊り鉄骨フレーム A と、吊り鉄骨フレームに支持されて天井面を形成する天井部（不図示）とを備えて構成されている。

なお、吊り鉄骨フレーム A に直接天井パネルや空調設備、照明設備などを取り付けて吊り天井を構成してもよいし、吊り鉄骨フレーム A に吊り部材（吊りボルト）を介して野縁、野縁受け等の天井下地を吊り下げ支持し、天井下地に天井パネル等を取り付けて吊り天井を構成してもよい。

【0022】

一方、本実施形態の建物の上部構造 T 1 は、鉄骨を組み付けて形成され、屋根部を支持する鉄骨トラス屋根構造とされている。なお、この建物 T の上部構造 T 1 においても、特にその構成を限定する必要はなく、吊り鉄骨フレーム A 等を支持することが可能であれば、SRC 造など、他の構成であってもよい。

10

【0023】

本実施形態の吊り鉄骨フレーム A は、図 1、図 2、図 4 に示すように、平面視で建物 T の壁部 T 2 で囲まれる略全域に設置され、複数の吊り鉄骨ユニット 10～21 を所定の天井高に搬送し、建物 T の上部構造である鉄骨トラス屋根構造 T 1 に吊り部材 1 を介して吊り下げ支持し、且つ隣り合う吊り鉄骨ユニット 10～21 を連結して構築される。

【0024】

また、本実施形態の吊り鉄骨フレーム A は、直線状に延びる各壁部 T 2 に沿って配設される複数の外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）と、外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）で囲まれる中央部に配設される複数の中央部用の吊り鉄骨ユニット 15、16 とに分けられ、これら複数の吊り鉄骨ユニット 10～21 を所定の天井高位置で一体に連結して構成されている。

20

【0025】

さらに、各吊り鉄骨ユニット 10～21 は、複数の上弦材、下弦材、縦材、斜材等の複数の鉄骨を組み付けて形成され、本実施形態では、例えば一つの吊り鉄骨ユニット 10～21 が 10 t o n 前後の重量をもって形成されている。

【0026】

また、建物 T の隣り合う壁部 T 2 が繋がる一方のコーナー部から他方のコーナー部までの直線状の一壁部 T 2 には、複数の外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）が並設されている。すなわち、一方のコーナー部から他方のコーナー部の直線状の一壁部 T 2 には、一対のコーナー部用の吊り鉄骨ユニット 10、13、18、21 と、一対のコーナー部用の吊り鉄骨ユニット 10、13、18、21 の間に配設される中間部用の吊り鉄骨ユニット 11、12、14、17、19、20 とが設けられている。なお、建物 T の隣り合う壁部 T 2 が繋がる一方のコーナー部から他方のコーナー部までの直線状の一壁部 T 2 には、少なくとも 3 つ以上の外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）が並設されていることが好ましい。

30

【0027】

このように構成した本実施形態の吊り鉄骨フレーム A を施工する際には、図 1、図 3 に示すように、1 基の吊り鉄骨ユニット 10～21 を所定の最終設置位置に搬送して設置するために、例えば、少なくとも 8 台あるいは 4 台の電気チェンブロック等の揚重機 30～37 を使用する。なお、本実施形態では、揚重機 30～37 が電気チェンブロックであるものとして説明を行うが、勿論、ホイストやウィンチなどの他の揚重機を用いてもよい。

40

【0028】

ここで、図 1 に示すように、本実施形態では、建物 T の施工に伴い、複数の外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）のそれぞれの最終設置位置の直下に、例えば壁面施工用の足場、建物架構の突起部、踊り場等の障害物 22 が存在し、各外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）の最終設置位置の直下に吊り鉄骨ユニット 10～21 の地組み領域（搬送前仮置き領域）R を設けることができないものとして説明を行う。

50

なお、ホールなど、壁に踊り場が設けられている場合には、特に、この踊り場が障害となって最終設置位置の直下に地組み領域 R を設けることができない。

【0029】

一方、複数の中央部用の吊り鉄骨ユニット 15、16 の最終設置位置の直下には障害物 22 がなく、各中央部用の吊り鉄骨ユニット 15、16 の最終設置位置の直下に地組み領域 R を確保し、この地組み領域 R で吊り鉄骨ユニット 15、16 を地組みできるものとする。

【0030】

本実施形態では、このように最終設置位置の直下の障害物 22 の有無に応じ、外周部用の吊り鉄骨ユニット (10～14、17～21) を所定の高さの最終設置位置に搬送して設置するために例えば 8 台の揚重機 30～37 を用い、中央部用の吊り鉄骨ユニット 15、16 を搬送設置するために 4 台の揚重機を用いる。

【0031】

そして、本実施形態の吊り天井用の吊り鉄骨フレーム A の施工方法では、図 1、図 3 及び図 5 に示すように、まず、外周部用の吊り鉄骨ユニット (10～14、17～21) の地組み領域 R をその最終設置位置の直下から離れた 1 階床上の所望の位置に位置出し／芯出しして設定する。また、中央部用の吊り鉄骨ユニット 15、16 の地組み領域 R を最終設置位置の直下の 1 階床上に位置出し／芯出しして設定する。

【0032】

地組み領域 R を設定した段階で、揚重機 30～37 を建物 T の上部構造の鉄骨トラス屋根構造 T1 の所定位置に取り付ける (揚重機取付工程)。

【0033】

このとき、外周部用の吊り鉄骨ユニット (10～14、17～21) を搬送設置する場合には、吊り鉄骨ユニット (10～14、17～21) の地組み領域 R の直上に 2 台／組の吊上げ用の揚重機 30～33 を 2 組、計 4 台の吊上げ用の揚重機 30～33 をバランスよく真っ直ぐに吊り鉄骨ユニット (10～14、17～21) を吊り上げられる位置に設置する。残りの 2 台／組の引込用の揚重機 34～37 を 2 組、計 4 台の引込用の揚重機 34～37 を吊り鉄骨ユニット (10～14、17～21) の最終設置位置に対応した鉄骨トラス屋根構造 T1 の所定位置に取り付ける。

【0034】

また、中央部用の吊り鉄骨ユニット 15、16 を搬送設置する場合には、4 台の吊上げ用の揚重機をバランスよく真っ直ぐに吊り鉄骨ユニット 15、16 を吊り上げられ、鉄骨トラス屋根構造 T1 の最終設置位置に対応する位置に取り付ける。

【0035】

このように揚重機 30～37 を設置するとともに吊り鉄骨ユニット 10～21 を地組みする。この地組み作業では、地組み領域 R の所定の位置に鉄骨基台 (スノコ鉄骨) 23 を敷設し、鉄骨基台 230 上に吊り鉄骨ユニット 10～21 を組み上げてゆく。すなわち、外周部用の吊り鉄骨ユニット (10～14、17～21) は、最終設置位置の直下から離間した床上の地組み領域 R に、鉄骨基台 23 上に載置しつつ着脱可能に接続した状態で設けられる (吊り鉄骨ユニット搬送前設置工程)。また、中央部用の吊り鉄骨ユニット 15、16 は、最終設置位置の直下の床上の地組み領域 R に、鉄骨基台 23 上に載置しつつ着脱可能に接続した状態で設けられる。

【0036】

本実施形態の鉄骨基台 23 は、少なくとも、吊り鉄骨ユニット 10～21 の下弦材及び上弦材に沿う材軸方向に延び、且つ所定の間隔をあけて平行に配置した一対の主鉄骨 24、25 を備えて構成されている。また、本実施形態では、鉄骨基台 23 の一対の主鉄骨 24、25 の他端部 24b、25b を吊り鉄骨ユニット 10～21 の他端部 (下弦材の他端部) よりも僅かに下弦材の材軸方向の一方向外側に突出させ、鉄骨基台 23 の一対の主鉄骨 24、25 の一端部 24a、25a 側を吊り鉄骨ユニット 10～21 の一端部 (下弦材の一端部) よりも所定の長さで大きく下弦材の材軸方向の他方向外側に突出させるように

10

20

30

40

50

する。

【0037】

さらに、組み上げた吊り鉄骨ユニット10～21は、例えば下弦材と主鉄骨24、25をボルト接続するなどし、着脱可能に鉄骨基台23に接続しておく。また、吊り鉄骨ユニット10～21には、上弦材の所定位置に下端部を接続して複数の吊り部材1を取り付けておく。

【0038】

鉄骨基台23上に吊り鉄骨ユニット10～21を形成した段階で、揚重機30～37からチェーン（索状吊り材）30a～37aを繰り出し、その先端を鉄骨基台23及び吊り鉄骨ユニット10～21に接続する（揚重機吊り材接続工程）。

10

【0039】

そして、外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）に対しては、4台の吊上げ用の揚重機30～33のうち、2台の吊上げ用の揚重機31、32のチェーン30a、31aを鉄骨基台23の一对の主鉄骨24、25の一端24a、25a側にそれぞれ玉掛けして接続し、残りの2台の吊上げ用の揚重機32、33のチェーン32a、33aを鉄骨基台23の一对の主鉄骨24、25の他端24b、25b側に配された上弦材などの吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）の上端部の他端側にそれぞれ玉掛けして接続する。

【0040】

すなわち、外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）を搬送設置する際には、複数の吊上げ用の揚重機30～33のうち、1組（2台）の吊上げ用の揚重機30、31のチェーン30a、31aを鉄骨基台23の外側に大きく突出した一对の主鉄骨24、25の一端24a、25a側に接続し、もう1組（2台）の吊上げ用の揚重機32、33のチェーン32a、33aを、バランスよく吊り上げられる吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）の他端側の上端部に接続する。

20

【0041】

さらに、外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）に対しては、1組（2台）の引込用の揚重機34、35のチェーン34a、35aを鉄骨基台23の一对の主鉄骨24、25の外側に大きく突出した一端24a、25a側に、残りの1組（2台）の引込用の揚重機36、37のチェーン36a、37aを鉄骨基台23の他端24b、25b側にそれぞれ玉掛けして接続する。

30

【0042】

このように各揚重機30～37のチェーン30a～37aを鉄骨基台23と吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）の上端部に接続した段階で、図1及び図5に示すように、2組（4台）の吊上げ用の揚重機30～33のチェーン30a～33aを巻き上げ、鉄骨基台23とともに外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）を地組み領域Rから真っ直ぐ上方に吊り上げ搬送する。このとき、鉄骨基台23に接続した引込用の揚重機34～37も連動させ、吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）が吊り上げ搬送されるとともに弛むチェーン34a～37aを巻き取るようにする。

【0043】

より具体的に、外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）の搬送設置時（吊り鉄骨ユニット設置工程）には、第一段階で、所定の最終設置位置の直下から離れた床上の地組み領域Rで形成した吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）を吊上げ用の揚重機30～33によって障害物22に干渉することなく真っ直ぐ上方に吊り上げ、所定の高さ位置まで搬送する。

40

【0044】

次に、図1、図6及び図7に示すように、第二段階で、吊上げ用の揚重機30～33からチェーン30a～33aを繰り出しつつ、4台の引込用の揚重機34～37を駆動してチェーン34a～37aの巻き取り、外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）をその最終設置位置の直下に引き込んでゆく。そして、4台の引込用の揚重機34

50

～ 37 のチェーン 34 a ～ 37 a が上下方向に真っ直ぐ延設される位置まで吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）を引き込むと、自動的に所定の最終設置位置の直下に吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）が配設される。すなわち、本実施形態では、引込用の揚重機 34～37 のチェーン 34 a ～ 37 a が壁部 T2 に沿って真っ直ぐ上下方向に延設された状態で、吊り下げ支持された吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）の他端が建物 T の壁部 T2 に対して所定の間隔をあけた位置に配設される。

【0045】

本実施形態の吊り天井用の吊り鉄骨フレーム A の施工方法では、1 組の吊上げ用の揚重機 30、31 のチェーン 30 a、31 a を鉄骨基台 23 の一端 24 a、25 a 側（すなわち、吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）の下方）に接続し、他の 1 組の吊上げ用の揚重機 32、33 のチェーン 32 a、33 a を吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）の上端部に接続し、さらに、引込用の揚重機 34～37 のチェーン 34 a ～ 37 a を鉄骨基台 23 の一端 24 a、25 a 側と他端 24 b、25 b 側にそれぞれ接続している。また、鉄骨基台 23 の一端部 24 a、25 a 側を吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）の一端部側よりも下弦材の材軸方向外側に大きく延出させておき、この大きく延出した主鉄骨 24、25 の一端 24 a、25 a 側に 1 組の引込用の揚重機 34、35 のチェーン 34 a、35 a を接続している。

【0046】

これにより、第一段階で吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）を直上に吊り上げ搬送する際に、大きく延出した主鉄骨 24、25 の一端 24 a、25 a 側に接続した引込用の揚重機 34、35 のチェーン 34 a、35 a が吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）に干渉することがない。また、第二段階の横方向移動時に、揚重機 30～37 のチェーン 30 a ～ 37 a が鉄骨基台 23 や吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）に干渉することがない。よって、吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）の搬送作業中に揚重機 30～37 の付け替えや、チェーン 30 a ～ 37 a の玉掛けの付け替えを全く行うことなく、吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）を所定の最終設置位置の直下まで搬送移動することが可能になる。

【0047】

次に、第三段階で、チェーン 34 a ～ 37 a が真っ直ぐ上下方向に延びた状態で最終設置位置の直下に吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）を吊り下げ支持した引込用の揚重機 34～37 を駆動してチェーン 34 a ～ 37 a を巻き上げ、吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）を所定の高さの最終設置位置まで搬送する。また、これに連動して吊上げ用の揚重機 30～33 のチェーン 30 a ～ 33 a を弛みを生じさせないように巻き上げる。そして、最終設置位置に到達した段階で、吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）の上端部に取り付けられた吊り部材 1 の他端を建物 T の上部構造の鉄骨トラス屋根構造 T1 の所定位置に接続する。

【0048】

また、このように所定の高さの最終設置位置に配置する際に、1 組の吊上げ用の揚重機 32、33 のチェーン 32 a、33 a が吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）の上端部に接続されているため、また、1 組の引込用の揚重機 34、35 が突出した鉄骨基台 23 の一端 24 a、25 a 側に接続されているため、これら揚重機 32～35 のチェーン 32 a ～ 35 a が吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）に干渉しない。これにより、好適に吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）の設置が行える。

【0049】

次に、鉄骨基台 23 を吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）から取り外すとともに各揚重機 30～37 を駆動して鉄骨基台 23 を床に降ろし、チェーン 30 a ～ 37 a を取り外す。また、各揚重機 30～37 を建物 T の上部構造の鉄骨トラス屋根構造 T1 から撤去することによって、吊り鉄骨ユニット 10～21 の設置作業が完了する。

【0050】

そして、本実施形態の吊り天井用の吊り鉄骨フレーム A の施工方法において、外周部用

10

20

30

40

50

の吊り鉄骨ユニット（１０～１４、１７～２１）を設置する際には、コーナー部用の吊り鉄骨ユニット１０、１３、１８、２１を各コーナー部に先行して設置し、その後、一对のコーナー部の間の中間部用の吊り鉄骨ユニット１１、１２、１４、１７、１９、２０をそれぞれ設置する。また、隣り合う吊り鉄骨ユニット１０～２１の上弦材や下弦材同士を連結する。

【００５１】

ここで、コーナー部用の吊り鉄骨ユニット１０、１３、１８、２１は、地組み領域Ｒから真っ直ぐ上方に吊り上げ搬送した後、引込用の揚重機３４～３７によってコーナー部に対して対角線方向（コーナー部を形成する一对の壁部Ｔ２にそれぞれ交差する斜め方向）に横移動させてコーナー部の所定の設置位置に設置する。

10

【００５２】

一方、中間部用の吊り鉄骨ユニット１１、１２、１４、１７、１９、２０は、地組み領域Ｒから真っ直ぐ上方に吊り上げ搬送した後、引込用の揚重機３４～３７によって壁部Ｔ２に対向する方向（壁部Ｔ２に直交する方向）に横移動させつつ壁部Ｔ２に近づけてゆき、所定の位置に設置する。

【００５３】

すなわち、本実施形態では、建物Ｔの隣り合う壁部Ｔ２が繋がる一方のコーナー部から他方のコーナー部までの直線状の一壁部Ｔ２に少なくとも３つ以上の外周部用の吊り鉄骨ユニット（１０～１４、１７～２１）を並設しつつ連結して吊り鉄骨フレームＡを構築する。

20

【００５４】

これにより、本実施形態の吊り天井用の吊り鉄骨フレームＡの施工方法を用い、容易に且つ確実に、効率的に、上記のようにコーナー部用の吊り鉄骨ユニット１０、１３、１８、２１を設置した後、中間部用の吊り鉄骨ユニット１１、１２、１４、１７、１９、２０を設置、連結して、外周部用の複数の吊り鉄骨ユニット（１０～１４、１７～２１）を所定の最終設置位置に一体に配設することができる。

【００５５】

言い換えれば、建物Ｔの隣り合う壁部Ｔ２が繋がる一方のコーナー部から他方のコーナー部までの直線状の一壁部Ｔ２に沿う外周部用の吊り鉄骨ユニット（１０～１４、１７～２１）を、３つ以上でなく、２つのコーナー部用の吊り鉄骨ユニットを並設して構成した場合、一方のコーナー部の吊り鉄骨ユニットを対角線方向に横移動して所定位置に設置した後、他方のコーナー部の吊り鉄骨ユニットを同様に対角線方向に横移動して設置しようとしたとき、先行して設置した一方のコーナー部用の吊り鉄骨ユニットに干渉してしまう。このため、他方のコーナー部用の吊り鉄骨ユニットを設置するために、特殊な取り回し、揚重機３０～３７の付け替え、チェーン３０ａ～３７ａの付け替え等、煩雑な作業をせざるを得なくなる。

30

【００５６】

このため、本実施形態のように、建物Ｔの隣り合う壁部Ｔ２が繋がる一方のコーナー部から他方のコーナー部の直線状の一壁部Ｔ２に少なくとも３つ以上の外周部用の吊り鉄骨ユニット（１０～１４、１７～２１）を並設しつつ連結して吊り鉄骨フレームＡを構築することにより、本実施形態の吊り天井用の吊り鉄骨フレームＡの施工方法を有効適切に機能させることができ、効率的且つ効果的に（好適に）吊り鉄骨フレームＡを構築することが可能になる。

40

【００５７】

上記のように外周部用の吊り鉄骨ユニット１０～２１を所定位置に設置し連結した段階で、中央部用の吊り鉄骨ユニット１５、１６を設置する。このとき、中央部用の吊り鉄骨ユニット１５、１６は、その所定の最終設置位置の直下に障害物２２がなく、直下に地組み領域Ｒを設定し、４つの吊上げ用の揚重機によって真っ直ぐ吊り上げることで所定の高さの最終設置位置に配設される。

【００５８】

50

このため、中央部用の吊り鉄骨ユニット 15、16 においては、特に横移動を必要とせず、所定の高さ位置に吊り上げた後、吊り部材 1 を建物 T の上部構造の鉄骨トラス屋根構造 T1 に接続して吊り下げ支持させ、さらに隣り合う吊り鉄骨ユニット 10～21 に連結することによって、その設置作業が完了する。

【0059】

これにより、外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）と中央部用の吊り鉄骨ユニット 15、16 が設置され、隣り合う吊り鉄骨ユニット 10～21 同士が連結されて、吊り鉄骨フレーム A が完成する。

【0060】

また、このように構築した吊り鉄骨フレーム A に、直接天井パネルや空調設備、照明設備などを取り付けて吊り天井を構築したり、吊り鉄骨フレーム A に吊りボルトを介して野縁、野縁受け等の天井下地を吊り下げ支持し、天井下地に天井パネル等を取り付けて吊り天井を構築することによって、吊り天井の施工が完了する。

【0061】

したがって、本実施形態の吊り天井用の吊り鉄骨フレーム A の施工方法においては、吊り鉄骨ユニット 10～21 の最終設置位置の直下から離れた床上の地組み領域（搬送前仮置き領域）R に、鉄骨基台 23 に上載した形で設けられた吊り鉄骨ユニット 10～21 を吊上げ搬送して設置するにあたり、建物 T の上部構造 T1 に支持させて、地組み領域 R の直上に少なくとも 4 台の吊上げ用の揚重機 30～33 を設置し、且つ少なくとも 4 台の引込用の揚重機 34～37 を吊り鉄骨ユニット 10～21 の最終設置位置に対応した所定位置に設置する。

【0062】

そして、第一段階で、吊上げ用の揚重機 30～33 を駆動してチェーン 30a～33a を巻き取ることによって、地組み領域 R の吊り鉄骨ユニット 10～21 を鉄骨基台 23 とともに真っ直ぐ上方に吊り上げ、第二段階で、4 台の引込用の揚重機 34～37 を駆動してチェーン 34a～37a の巻き取ることによって、吊り鉄骨ユニット 10～21 を引き込んでその最終設置位置の直下に配設し、第三段階で、4 台の引込用の揚重機 34～37 を駆動してチェーン 34a～37a を巻き上げ、吊り鉄骨ユニット 10～21 を所定の高さの最終設置位置まで搬送することができる。

【0063】

また、このとき、2 台／組の吊上げ用の揚重機 30、31 のチェーン 30a、31a を鉄骨基台 23 の一端 24a、25a 側に接続し、残りの 2 台／組の吊上げ用の揚重機 32、33 のチェーン 32a、33a を吊り鉄骨ユニット 10～21 の上端部の他端側に接続し、2 台／組の引込用の揚重機 34、35 のチェーン 34a、35a を鉄骨基台 23 の一端 24a、25a 側に、残りの 2 台／組の引込用の揚重機 36、37 のチェーン 36a、37a を鉄骨基台 23 の他端 24b、25b にそれぞれ接続することによって、上記の第一段階、第二段階、第三段階で各揚重機 30～37 のチェーン 30a～37a や揚重機 30～37 自体が吊り鉄骨ユニット 10～21 に干渉することなく、且つ、揚重機 30～37 の付け替えやチェーン 30a～37a の接続位置の付け替えなどの煩雑な作業を行うことなく、吊り鉄骨ユニット 10～21 を所定位置に設置することができる。

【0064】

これにより、本実施形態の吊り天井用の吊り鉄骨フレーム A の施工方法においては、障害物 22 があつたり、作業環境などによって吊り鉄骨ユニット 10～21 の最終設置位置の直下に地組み領域 R を設けることができない場合であっても、吊り鉄骨ユニット 10～21 を効率的に所定の設置位置に搬送設置することができ、複数の吊り鉄骨ユニット 10～21 を順次所定位置に搬送設置するとともに連結し、好適に吊り天井用の吊り鉄骨フレーム A を構築することが可能になる。

【0065】

さらに、本実施形態の吊り天井用の吊り鉄骨フレーム A の施工方法においては、数十 m にも及ぶ高さに吊り鉄骨フレーム A を構築する場合であっても、吊り鉄骨ユニット 10～

10

20

30

40

50

21の組立が1階床で行えるため、地組みに油圧クレーン等を使用でき、大幅に組立効率を向上させることが可能になる。また、材料供給が1階床上で済むため、ハンドリングが容易になる。

【0066】

さらに、作業の大部分が1階床上で行え、高所作業が非常に少なく済むため、この点からも作業効率を大幅に高めることができる。また、作業の安全性も大幅に増大する。さらに、数十mにも及ぶ高さに吊り鉄骨フレームAを構築する場合であっても吊り鉄骨ユニット用の組立作業ステージ（組立作業用の足場）が不要であり、且つ壁仕上げ用足場の組立・解体も最低限度にすることができる。また、大型重機を使用する必要がなく、仮設コストも最小限に抑えることが可能になる。

10

【0067】

よって、本実施形態の吊り天井用の吊り鉄骨フレームAの施工方法によれば、大型クレーンを使用できないなど多くの制約があり、また、数十mにも及ぶ高さに吊り鉄骨フレームA（吊り天井）を構築する場合であっても、効率的に吊り鉄骨フレームAの施工を行うことができ、大幅な工期の短縮、施工の低コスト化を図ることが可能になる。

【0068】

以上、本発明に係る吊り天井用の吊り鉄骨フレームの施工方法の一実施形態について説明したが、本発明は上記の一実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0069】

例えば、地組み領域Rの設定、揚重機30～37の設置は各吊り鉄骨ユニット10～21の設置作業毎に行っても、複数同時に行ってもよい。また、複数の吊り鉄骨ユニット10～21を同時作業で組み立て、搬送設置するようにしてもよい。

20

【0070】

さらに、本実施形態では、外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）を所定の最終設置位置の直下から離れた地組み領域Rで形成し、横移動を伴う搬送作業によって所定位置に設置するものとして説明を行った。

これに対し、地組み領域Rの設定に大きな制限があり、中央部用の吊り鉄骨ユニット15、16が最終設置位置の直下で地組みできないケースも当然に考えられる。この場合においても、本実施形態の記載と同様、中央部用の吊り鉄骨ユニット15、16を、最終設置位置の直下から離れた地組み領域Rから真っ直ぐ上方に吊り上げ、引込用の揚重機34～37で所定の最終設置位置の直下に引き込み、所定の高さの最終所定位置に吊り上げて設置すればよい。

30

【0071】

すなわち、本発明に係る吊り天井用の吊り鉄骨フレームAの施工方法は、外周部用の吊り鉄骨ユニット（10～14、17～21）への適用に限定する必要はなく、吊り鉄骨ユニット10～21を所定の最終設置位置の直下から吊り上げるだけでは設置できないあらゆるケースに適用可能である。

【0072】

また、本実施形態では、吊り鉄骨ユニット10～21を床上に設定した地組み領域Rで地組みし、現場で地組みした吊り鉄骨ユニット10～21を吊り上げ搬送して設置するものとしたが、他の領域で形成した吊り鉄骨ユニット10～21を現場の床上に設定した搬送前仮置き領域Rに搬送設置し、本実施形態の第一段階、第二段階、第三段階を経て所定の最終設置位置に設置するようにしてもよい。すなわち、本発明に係る吊り天井用の吊り鉄骨フレームAの施工方法においては、必ずしも吊り天井を構築する直下の床面上で吊り鉄骨ユニット10～21を地組みしなくてもよい。

40

【0073】

さらに、本実施形態では、横移動を伴う吊り鉄骨ユニット10～21の所定位置への設置作業を行うために、吊上げ用の揚重機30～33を4台、引込用の揚重機34～37を4台用いるものとしたが、必ずしも揚重機の数を実実施形態のように限定しなくてもよい

50

。

【符号の説明】

【0074】

1	吊り部材
10～21	吊り鉄骨ユニット
22	障害物
23	鉄骨基台（スノコ鉄骨）
24	主鉄骨
24a	一端
24b	他端
25	主鉄骨
25a	一端
25b	他端
30～33	吊上げ用の揚重機
34～37	引込用の揚重機
30a～37a	チェーン（索状吊り材）
A	吊り鉄骨フレーム
T	建物
T1	上部構造（鉄骨トラス屋根構造）
T2	壁部

10

20

【図1】

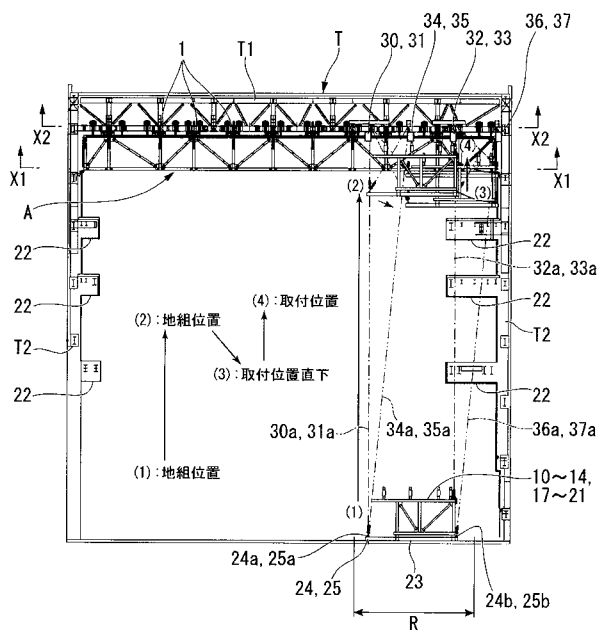


図 1

【図2】

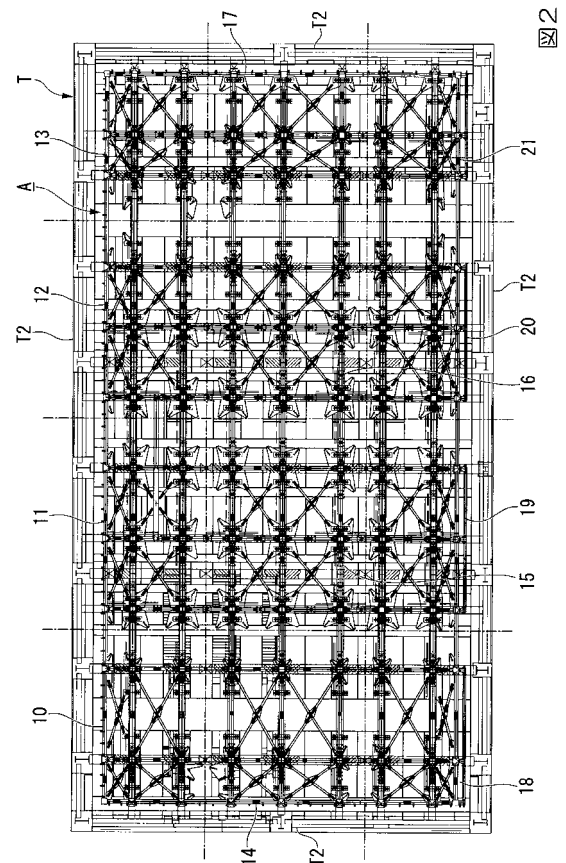
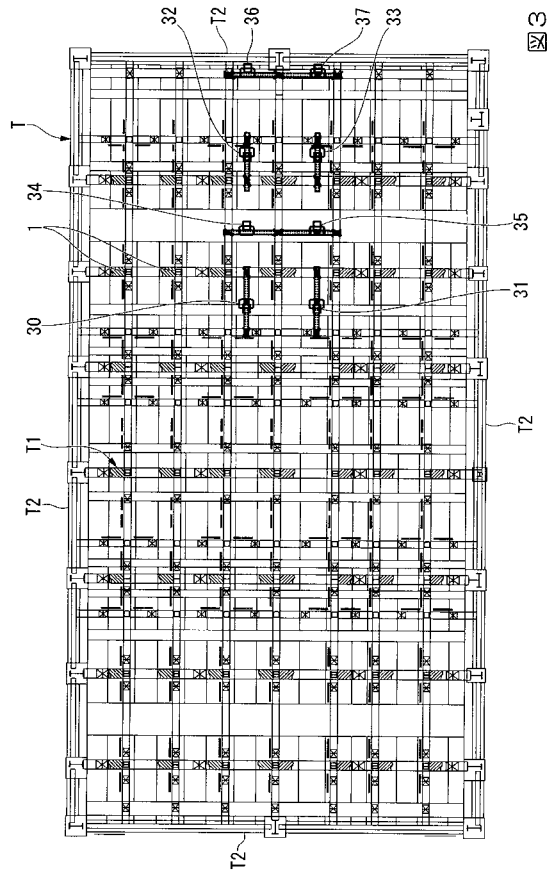
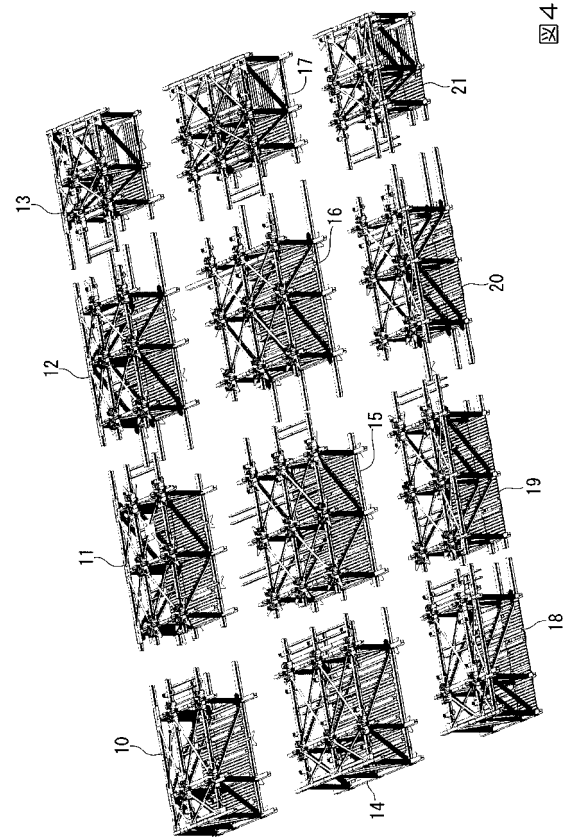


図 2

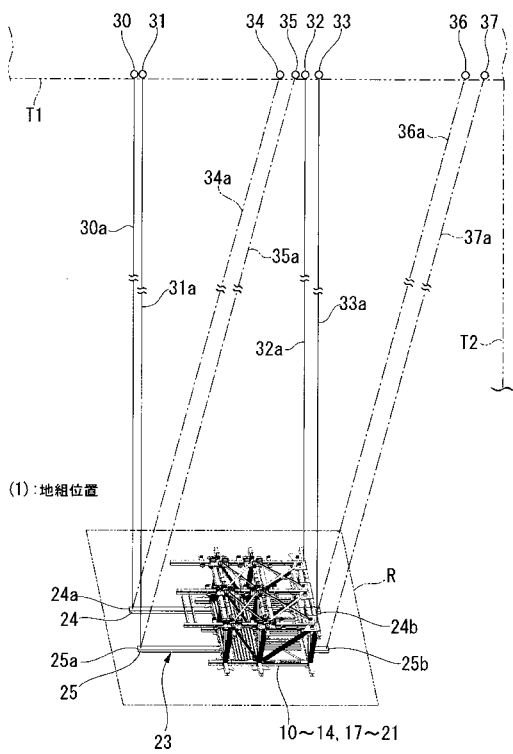
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

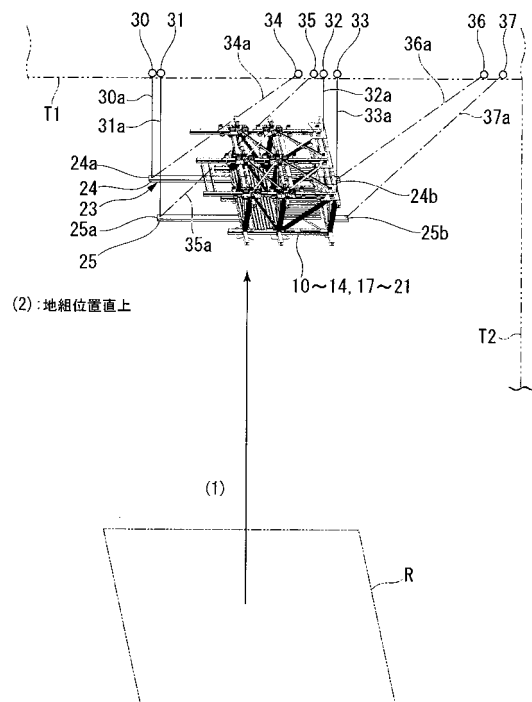


図5

図6

【図 7】

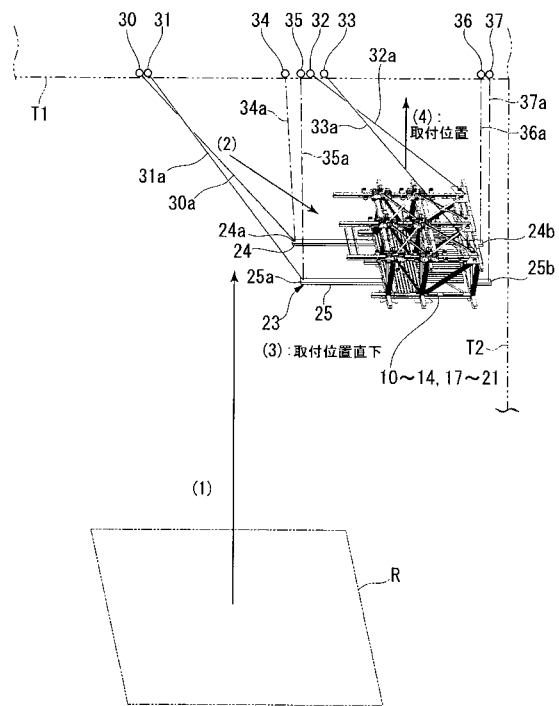


図 7

フロントページの続き

- (72)発明者 近藤 弘司
東京都中央区京橋二丁目1番1号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 永岡 悟
東京都中央区京橋二丁目1番1号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 中井 研児
東京都中央区京橋二丁目1番1号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 宮田 明奈
東京都中央区京橋二丁目1番1号 清水建設株式会社内
- Fターム(参考) 2E174 AA01 BA02 CA03 CA09 CA16 CA43 DA08 DA17