

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4903755号
(P4903755)

(45) 発行日 平成24年3月28日(2012.3.28)

(24) 登録日 平成24年1月13日(2012.1.13)

(51) Int.Cl.

F 1

E O 4 B 7/16 (2006.01)

E O 4 B 7/16

B

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-175880 (P2008-175880)
 (22) 出願日 平成20年7月4日(2008.7.4)
 (65) 公開番号 特開2010-13870 (P2010-13870A)
 (43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)
 審査請求日 平成23年2月22日(2011.2.22)

(73) 特許権者 000001373
 鹿島建設株式会社
 東京都港区元赤坂一丁目3番1号
 (74) 代理人 100124316
 弁理士 塩田 康弘
 (72) 発明者 長末 俊樹
 東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建
 設株式会社内
 (72) 発明者 西村 明博
 東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建
 設株式会社内
 (72) 発明者 尾宮 洋一
 東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建
 設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 屋根架構の構築方法及びその方法に使用される移動防止装置並びに浮上り防止装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

梁間方向に対向し、桁行方向に並列する柱部材と、桁行方向に並列する柱部材間に架設される梁部材と、梁間方向に対向する柱部材間に架設され、桁行方向に対向するトラス部材を用いて立体トラスとして自立した形態の内側屋根ユニット及び外側屋根ユニットを製作する工程と、

上部に桁行方向に連続し、梁間方向に並列する内側軌道とこの内側軌道に対して梁間方向の外側に位置する外側軌道が敷設された、梁間方向に対向する壁間に前記内側屋根ユニットを架設して前記内側軌道上に載置する工程と、

前記対向する壁間に前記外側屋根ユニットを架設して前記外側軌道上に載置する工程と

10

、
 前記内側屋根ユニットを前記対向する壁間に架設する毎に桁行方向に移動させ、隣接する内側屋根ユニットと互いに連結する作業を繰り返し、桁行方向に移動可能な内側屋根架構体を構成する工程と、

前記外側屋根ユニットを前記対向する壁間に架設する毎に桁行方向に移動させ、隣接する外側屋根ユニットと互いに連結する作業を繰り返し、桁行方向に移動可能な外側屋根架構体を構成する工程とを含み、

前記内側屋根架構体を構成する工程を、前記外側屋根架構体を構成する工程に先行させることを特徴とする屋根架構の構築方法。

【請求項2】

20

前記内側屋根架構体を構成する工程と前記外側屋根架構体を構成する工程において、前記梁間方向に対向する壁の外側に組み立てられた外部足場を利用して前記内側屋根架構と前記外側屋根架構の仕上げを行うことを特徴とする請求項 1 に記載の屋根架構の構築方法。

【請求項 3】

梁間方向に対向し、桁行方向に並列する柱部材と、桁行方向に並列する柱部材間に架設される梁部材と、梁間方向に対向する柱部材間に架設され、桁行方向に対向するトラス部材を用いて立体トラスとして自立した形態の内側屋根ユニット及び外側屋根ユニットを製作する工程と、

上部に桁行方向に連続し、梁間方向に並列する内側軌道と外側軌道が敷設された、梁間方向に対向する壁間に前記内側屋根ユニットを架設して前記内側軌道上に載置する工程と

10

、
前記対向する壁間に前記外側屋根ユニットを架設して前記外側軌道上に載置する工程と

、
前記内側屋根ユニットを前記対向する壁間に架設する毎に桁行方向に移動させ、隣接する内側屋根ユニットと互いに連結する作業を繰り返し、桁行方向に移動可能な内側屋根架構体を構成する工程と、

前記外側屋根ユニットを前記対向する壁間に架設する毎に桁行方向に移動させ、隣接する外側屋根ユニットと互いに連結する作業を繰り返し、桁行方向に移動可能な外側屋根架構体を構成する工程とを含む屋根架構の構築方法の、前記内側屋根架構体を構成する工程と前記外側屋根架構体を構成する工程において、前記内側屋根ユニットと前記外側屋根ユニットをそれぞれ前記内側軌道と前記外側軌道上で静止させる目的で使用される移動防止装置であり、

20

前記内側屋根ユニットの脚部と前記外側屋根ユニットの脚部の、それぞれ走行方向両側に配置され、前記内側軌道、もしくは前記外側軌道を跨いだ状態で、前記壁に固定される停止部材と、

前記内側屋根ユニットの脚部と前記外側屋根ユニットの脚部の、それぞれ走行方向両側に、前記停止部材に当接し得る状態で固定される当接部材とを備えることを特徴とする屋根架構の移動防止装置。

【請求項 4】

30

梁間方向に対向し、桁行方向に並列する柱部材と、桁行方向に並列する柱部材間に架設される梁部材と、梁間方向に対向する柱部材間に架設され、桁行方向に対向するトラス部材を用いて立体トラスとして自立した形態の内側屋根ユニット及び外側屋根ユニットを製作する工程と、

上部に桁行方向に連続し、梁間方向に並列する内側軌道と外側軌道が敷設された、梁間方向に対向する壁間に前記内側屋根ユニットを架設して前記内側軌道上に載置する工程と

、
前記対向する壁間に前記外側屋根ユニットを架設して前記外側軌道上に載置する工程と

、
前記内側屋根ユニットを前記対向する壁間に架設する毎に桁行方向に移動させ、隣接する内側屋根ユニットと互いに連結する作業を繰り返し、桁行方向に移動可能な内側屋根架構体を構成する工程と、

40

前記外側屋根ユニットを前記対向する壁間に架設する毎に桁行方向に移動させ、隣接する外側屋根ユニットと互いに連結する作業を繰り返し、桁行方向に移動可能な外側屋根架構体を構成する工程とを含む屋根架構の構築方法の、前記内側屋根架構体を構成する工程と前記外側屋根架構体を構成する工程において、前記内側屋根ユニットと前記外側屋根ユニットをそれぞれ前記内側軌道と前記外側軌道に沿って走行させる目的で使用される案内装置であり、

前記壁の、前記内側軌道、もしくは前記外側軌道の幅方向両側に固定される受け材と、
前記内側屋根ユニットの脚部と前記外側屋根ユニットの脚部に固定され、前記受け材に

50

前記壁の幅方向に係止し得る外れ止め材とを備えることを特徴とする屋根架構の浮上り防止装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は構造物の桁行方向に敷設された軌道を利用して構築され、完成状態で屋根架構が軌道上を走行可能な屋根架構の構築方法、及びその方法に使用される移動防止装置と浮上り防止装置に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

構造物の桁行方向に敷設された軌道を利用して屋根架構を構築する方法では、例えば地上で組み立てられた屋根ユニットを軌道上に吊り込みながら、隣接する屋根ユニットを互いに連結し、屋根ユニットを軌道に沿って移動させることにより屋根架構を構築することが行われる（特許文献1、2参照）。

【0003】

異なる高さの構台上で屋根ユニットの屋根部と柱部を独立して構築し、桁行方向に移動させながら屋根部と柱部を連結し、高さの異なる屋根ユニットが交互に配列した屋根架構を構築する方法もある（特許文献3参照）。

【0004】

20

この他、複数の屋根ユニットが梁間方向に並列する軌道上を自由に走行できる状態で屋根架構を完成させる方法もある（特許文献4、5参照）。この方法によれば、少なくとも2種類の屋根ユニット（上屋）を行き違い自在に軌道上に架設することができるため、屋根架構が閉鎖した状態から任意の屋根ユニット（上屋）を開放させることが可能である。

【0005】

【特許文献1】特開平6-33608号公報（請求項2、段落0008～0023、図1～図11）

【特許文献2】特開2002-235443号公報（請求項1、段落0014～0020、図1～図12）

【特許文献3】特開平6-81475号公報（請求項1、段落0011～0024、図1～図18）

30

【特許文献4】特開平10-37307号公報（請求項1、段落0009～0024、図1～図5、図7～図12）

【特許文献5】特開平8-113986号公報（請求項1、段落00121～0014、図1、図3、図4）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記先行技術の内、トラス架構を含む屋根ユニットを用いて軌道上に屋根架構を構築する特許文献2、3では、屋根ユニットの一部を構成するトラス架構等を軌道上に吊り込んだ後、軌道上で走行可能な屋根ユニットを組み立て、組み立てる毎に屋根ユニットを走行させることが行われる。これは屋根ユニットを細分化した構成部材（トラス架構）単位で揚重し、最終的な組み立てを軌道上で行う方法によれば、揚重機に高い能力を必要とせず、揚重効率がよいと考えられる。

40

【0007】

しかしながら、軌道上で最終的な組み立てをする方法では、屋根ユニットが軌道上を走行できるだけの自立性を確保するまでの間、構成部材（トラス架構）を吊り込んだまま保持しておかなければならず、一屋根ユニットの完成まで屋根ユニットを走行させることができない。このため、屋根ユニットが走行できるまで、軌道上では構成部材を自立させるための作業と、構成部材同士の連結による屋根ユニットの組み立ての複数の工程を経なけ

50

ればならず、軌道上での作業効率が低下する可能性がある。

【 0 0 0 8 】

また軌道上で屋根ユニットの仕上げを含む最終的な組み立てを行う方法では、屋根架構の梁間方向両外側と内側に足場を組むことが不可欠になる。ここで、屋根架構が梁間方向に対向する壁の上に架設される場合には、足場は壁の頂部を超える高さまで組み立てることが必要になるため、足場の規模が大型化し、足場の組み立てと解体に要する時間（期間）を無視することができなくなる。

【 0 0 0 9 】

本発明は上記背景より、予め敷設された軌道を利用して屋根架構を構築する方法において、軌道上での作業を単純化し、特に足場の組み立て・解体を単純化する構築方法とその方法で使用される移動防止装置及び浮上り防止装置を提案するものである。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

請求項 1 に記載の発明の屋根架構の構築方法は、

梁間方向に対向し、桁行方向に並列する柱部材と、桁行方向に並列する柱部材間に架設される梁部材と、梁間方向に対向する柱部材間に架設され、桁行方向に対向するトラス部材を用いて立体トラスとして自立した形態の内側屋根ユニット及び外側屋根ユニットを製作する工程と、

上部に桁行方向に連続し、梁間方向に並列する内側軌道とこの内側軌道に対して梁間方向の外側に位置する外側軌道が敷設された、梁間方向に対向する壁間に前記内側屋根ユニットを架設して前記内側軌道上に載置する工程と、

20

前記対向する壁間に前記外側屋根ユニットを架設して前記外側軌道上に載置する工程と、

前記内側屋根ユニットを前記対向する壁間に架設する毎に桁行方向に移動させ、隣接する内側屋根ユニットと互いに連結する作業を繰り返し、桁行方向に移動可能な内側屋根架構体を構成する工程と、

前記外側屋根ユニットを前記対向する壁間に架設する毎に桁行方向に移動させ、隣接する外側屋根ユニットと互いに連結する作業を繰り返し、桁行方向に移動可能な外側屋根架構体を構成する工程とを含み、

前記内側屋根架構体を構成する工程を、前記外側屋根架構体を構成する工程に先行させることを構成要件とする。

30

【 0 0 1 1 】

内側屋根ユニットと外側屋根ユニットを壁上への吊り込み前に立体トラスとして製作することで、立体トラスの撓みを事前に発生させた状態で、内側（外側）屋根ユニットを内側（外側）軌道上に吊り込み、載置することが可能であり、載置した時点で、柱部材の脚部の位置を確保（決定）することができる。従って内側（外側）屋根ユニットを軌道上で構築しながら、これに撓みを発生させる場合のように、内側（外側）屋根ユニットと軌道に対して無用な応力を発生させることがない。

【 0 0 1 2 】

40

内側屋根ユニットを架設する（内側屋根架構体を構成する）工程と、外側屋根ユニットを架設する（外側屋根架構体を構成する）工程のいずれかを先行させるかは自由であり、外側屋根ユニットの架設を先行させることもある。只、全屋根架構体の閉鎖状態で、桁行方向に隣接する内側屋根架構体の一部と外側屋根架構体の一部が重なる場合、その重なる部分では外側屋根架構体が内側屋根架構体の上側（外側）に位置し、外側屋根架構体が内側屋根架構体を覆う形になるため、内側屋根架構体の架設を先行させる方が有利である。

【 0 0 1 3 】

内側屋根ユニットを架設する（内側屋根架構体を構成する）工程を先行させる方法によれば、外側屋根ユニットの架設時、もしくは外側屋根架構体の構成時に、その屋内側に重なる内側屋根架構体を利用して作業を遂行することができるため、少なくとも対向する壁

50

の内側、すなわち屋内に足場を構築する必要がなくなるか、足場を簡略化することが可能である。

【 0 0 1 4 】

この場合、屋根架構の構築は内側屋根架構体を構成する工程を、外側屋根架構体を構成する工程に先行させることにより、この外側屋根架構体を構成する工程において、完成した内側屋根架構体を足場として利用しながら、外側屋根架構体を構成することが行われる。具体的には内側屋根架構体を利用して屋根架構全体での配線、配管その他の設備の配置の他、外側屋根架構の屋内側での仕上げ作業が行われる。

【 0 0 1 5 】

先行して完成している内側屋根架構体を利用して外側屋根ユニット同士の連結を含め、外側屋根架構体の構築を行うことができることで、上記のように屋内の足場を省略するか、簡略化することができるため、屋内足場の組み立てと解体に要する時間（期間）を大幅に短縮することが可能であり、仮設工事の面から工期の短縮化が図られる。

【 0 0 1 6 】

また請求項 2 に記載のように内側屋根架構体を構成する工程と外側屋根架構体を構成する工程において、梁間方向に対向する壁の外側に組み立てられた外部足場を利用して内側屋根架構と外側屋根架構の仕上げを行うことにすれば、少なくとも内側屋根架構と外側屋根架構の表面側（屋外側）の面に対する工事を完了することが可能である。

【 0 0 1 7 】

内側屋根架構と外側屋根架構の表面側の仕上げ工事を先行させて完了させることで、天候の影響を受けることなく、屋内側の工事を遂行することが可能であり、屋根架構の全体工事を効率的に進めることが可能になり、工期の短縮化が図られる。

【 0 0 1 8 】

内側屋根ユニットと外側屋根ユニットは地上において立体トラスとして自立した形態で製作される。外側屋根ユニットは内側屋根ユニットの外周側に位置し、内側屋根ユニットを覆う形になるから、内側屋根ユニットの規模より大きい。地上での内側屋根ユニットと外側屋根ユニットの製作から内側移動上、もしくは外側軌道上への吊り込みまでの間に、内側屋根ユニットと外側屋根ユニットの下端部等に、軌道上を転動可能な車輪が接続される。

【 0 0 1 9 】

内側軌道と外側軌道は壁の頂部等、壁の上層部に敷設され、外側軌道は内側軌道に対して梁間方向の外側に位置する。内側軌道と外側軌道は同一レベルに位置する場合と段差が付いて配置される場合がある。

【 0 0 2 0 】

内側軌道上、もしくは外側軌道上への吊り込みの時点で内側屋根ユニットと外側屋根ユニットが立体トラスとして自立した形態で製作され、下端部に車輪が接続されていることで、内側屋根ユニットと外側屋根ユニットを対向する壁間に架設し、内側軌道上と外側軌道上に載置した時点からそれぞれを走行させることが可能である。同時に軌道上への吊り込み後には揚重機による吊り支持が解除される。

【 0 0 2 1 】

内側屋根架構体は対向する壁間に架設された複数個の内側屋根ユニットが互いに連結されることにより構成され、外側屋根架構体も同様に、複数個の外側屋根ユニットが互いに連結されることにより構成される。内側屋根ユニットと外側屋根ユニットのそれぞれが内側軌道と外側軌道に沿って移動可能であることで、それぞれが連結された内側屋根架構体と外側屋根架構体もそのまま内側軌道と外側軌道に沿って移動可能である。

【 0 0 2 2 】

桁行方向に隣接する内側（外側）屋根ユニット同士は互いに接触した状態で連結される他、距離を置いた状態で両内側（外側）屋根ユニット間に架設されるつなぎ材やブレースが双方に接続されることによって連結され、内側（外側）屋根架構体を構成する。外側屋

10

20

30

40

50

根架構体は内側屋根架構体の屋外側に位置する。

【 0 0 2 3 】

内側（外側）屋根ユニットの軌道上への吊り込み後に揚重機による吊り支持を解除することができることで、内側（外側）屋根ユニットの吊り込みに使用される揚重機の使用効率が向上する。また内側（外側）屋根ユニットは軌道上へ吊り込まれた時点から先行して吊り込まれている内側（外側）屋根ユニットと連結されることができ、軌道上での作業の進捗に停滞が生ずることがない。

【 0 0 2 4 】

揚重機は地上で組み立てられた内側（外側）屋根ユニットを軌道上まで吊り込むことを繰り返せばよく、軌道上においては内側（外側）屋根ユニットの吊り込み時点から、隣接する内側（外側）屋根ユニット同士との連結作業へ移行することができることから、揚重機の使用効率と共に、軌道上での作業効率が向上する。地上では揚重機の吊り込みから解除までの作業時間に合わせて内側（外側）屋根ユニットを組み立てる作業を行えばよい。結果として内側（外側）屋根架構体の構築完了までの期間が短縮され、上記足場の簡略化と併せ、全体として工期の短縮化が図られる。

【 0 0 2 5 】

内側（外側）屋根ユニットは地上で組み立てられた時点から車輪の接続によって軌道上を走行可能であるため、軌道上で構成された内側（外側）屋根架構体も軌道上を自由に走行できる状態にある。車輪が接続された内側（外側）屋根ユニットが軌道上を走行可能であることで、内側（外側）屋根ユニット同士を連結し、内側（外側）屋根架構体を完成させるまでの間には、作業中の安全性の面より内側（外側）屋根ユニットが自由に走行しないよう、内側（外側）屋根ユニットを壁に拘束する必要がある。

【 0 0 2 6 】

そこで、車輪が接続される内側（外側）屋根ユニットの脚部にはその移動を拘束する手段として請求項 3 に記載の移動防止装置が設置される。移動防止装置は例えば軌道が壁の頂部から上方へ突出する形状である場合（I 形断面のレールの場合）、内側（外側）屋根ユニットの脚部の、走行方向両側に配置され、内側（外側）軌道を跨いだ状態で、壁に固定される停止部材と、内側（外側）屋根ユニットの脚部の、走行方向両側に、停止部材に当接し得る状態で固定される当接部材とを備える。停止部材は内側（外側）屋根ユニットが静止すべき位置にあるときの脚部の両側に配置される。

【 0 0 2 7 】

移動防止装置は梁間方向に対向し、桁行方向に並列する柱部材と、桁行方向に並列する柱部材間に架設される梁部材と、梁間方向に対向する柱部材間に架設され、桁行方向に対向するトラス部材を用いて立体トラスとして自立した形態の内側屋根ユニット及び外側屋根ユニットを製作する工程と、

上部に桁行方向に連続し、梁間方向に並列する内側軌道と外側軌道が敷設された、梁間方向に対向する壁間に前記内側屋根ユニットを架設して前記内側軌道上に載置する工程と

、前記対向する壁間に前記外側屋根ユニットを架設して前記外側軌道上に載置する工程と

、前記内側屋根ユニットを前記対向する壁間に架設する毎に桁行方向に移動させ、隣接する内側屋根ユニットと互いに連結する作業を繰り返し、桁行方向に移動可能な内側屋根架構体を構成する工程と、

前記外側屋根ユニットを前記対向する壁間に架設する毎に桁行方向に移動させ、隣接する外側屋根ユニットと互いに連結する作業を繰り返し、桁行方向に移動可能な外側屋根架構体を構成する工程とを含む屋根架構の構築方法の、内側（外側）屋根架構体を構成する工程において、内側（外側）屋根架構を完成させるまでの間、内側屋根ユニットと外側屋根ユニットを静止させ、安定させる目的で使用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

停止部材は内側（外側）軌道を跨ぎ、壁（桁）には例えばクランプ等によって仮固定される。クランプのみによる仮固定では十分でない場合には、内側（外側）軌道を壁（桁）に締結している締結装置に係止した状態で仮固定される。内側（外側）屋根ユニットはその脚部の走行方向両側に固定されている当接部材が移動防止装置の停止部材に係止することで静止した状態を維持する。

【 0 0 2 9 】

停止部材と当接部材は一内側（外側）屋根ユニットに関し、走行方向両側に配置されればよく、例えば内側（外側）屋根ユニットを構成する各柱部材の走行方向両側、または内側（外側）屋根ユニットの桁行方向両側に位置する一方の柱部材の一方側と他方の柱部材の他方側に配置される。

10

【 0 0 3 0 】

内側（外側）屋根ユニットの移動の際には、車輪が軌道上を走行することに伴う内側（外側）屋根ユニットの横揺れや転倒等の浮き上がりに対する安定性を確保することにも必要になる。そこで、内側（外側）屋根ユニットの脚部にはその移動時の安定性を確保する手段として請求項4に記載の浮上り防止装置が設置される。

【 0 0 3 1 】

この浮上り防止装置は梁間方向に対向し、桁行方向に並列する柱部材と、桁行方向に並列する柱部材間に架設される梁部材と、梁間方向に対向する柱部材間に架設され、桁行方向に対向するトラス部材を用いて立体トラスとして自立した形態の内側屋根ユニット及び外側屋根ユニットを製作する工程と、

20

上部に桁行方向に連続し、梁間方向に並列する内側軌道と外側軌道が敷設された、梁間方向に対向する壁間に前記内側屋根ユニットを架設して前記内側軌道上に載置する工程と

、前記対向する壁間に前記外側屋根ユニットを架設して前記外側軌道上に載置する工程と

、前記内側屋根ユニットを前記対向する壁間に架設する毎に桁行方向に移動させ、隣接する内側屋根ユニットと互いに連結する作業を繰り返し、桁行方向に移動可能な内側屋根架構体を構成する工程と、

30

前記外側屋根ユニットを前記対向する壁間に架設する毎に桁行方向に移動させ、隣接する外側屋根ユニットと互いに連結する作業を繰り返し、桁行方向に移動可能な外側屋根架構体を構成する工程とを含む屋根架構の構築方法の、前記内側屋根架構体を構成する工程と前記外側屋根架構体を構成する工程において、前記内側屋根ユニットと前記外側屋根ユニットをそれぞれ前記内側軌道と前記外側軌道に沿って走行させる目的で使用される。浮上り防止装置は壁の、内側（外側）軌道の幅方向両側に固定される受け材と、内側（外側）屋根ユニットの脚部に固定され、受け材に壁の幅方向に係止し得る外れ止め材とを備える。

【 0 0 3 2 】

40

上記目的から、外れ止め材は内側（外側）屋根ユニットが一定量を超える変形（浮き上がり）を起こしたときに受け材に係止し、内側（外側）屋根ユニットの転倒を阻止する。外れ止め材と受け材との間には、内側（外側）屋根ユニットに許容される変形量以上のクリアランスが確保される。

【 0 0 3 3 】

外れ止め材は内側（外側）屋根ユニットの脚部に固定され、主として内側（外側）屋根ユニットが軌道の幅方向（梁間方向）に揺動したときに、その両側に固定されている受け材に係止する。内側（外側）屋根ユニットの揺動は車輪と軌道との接点（接触面）を中心に回転変位しようとするときに起こるから、外れ止め材と受け材との間のクリアランスとは、内側（外側）屋根ユニットが軌道の回りに回転する向きに外れ止め材と受け材が対

50

向する面間の距離を言い、このクリアランスは主に上下方向に確保される。

【0034】

内側屋根架構体と外側屋根架構体のそれぞれが壁に敷設された内側軌道と外側軌道上を走行することで、内側屋根架構体と外側屋根架構体が独立して軌道上を走行できる。また外側屋根架構体が内側屋根架構体の屋外側に位置することで、互いに行き違い自在となり、外側（内側）屋根架構体は内側（外側）屋根架構体に重なった状態から、内側（外側）屋根架構体に対して桁行方向のいずれの側にも移動することが可能である。屋根架構の完成状態では、任意の内側（外側）屋根架構体が互いに衝突しない範囲で自由に開閉可能であり、内側屋根架構体と外側屋根架構体の配列上の自由度がある。

【0035】

具体的には両屋根架構体が閉鎖位置にある状態から、全内側屋根架構体、または全外側屋根架構体が壁のいずれか一方の側に寄った状態と、他方の側に寄った状態の間で、各内側屋根架構体と各外側屋根架構体を自由な位置に移動させることが可能である。

【0036】

例えば内側軌道上に2個の内側屋根架構体が載置され、外側軌道上に1個の外側屋根架構体が載置される場合、構造物の平面は桁行方向に3個の領域に区分される。この場合、外側屋根架構体は3個の領域のいずれにも位置することができ、3通りの配置の仕方がある。この外側屋根架構体の3通りの配置位置毎に、いずれか一方の内側屋根架構体が外側屋根架構体に重なり、構造物の上空を開放させた状態と、外側屋根架構から張り出し、構造物の上空を閉鎖した状態とが選択可能になる。

【0037】

内側屋根架構体と外側屋根架構体が自由に移動可能であることで、屋根架構全体では閉鎖状態から任意の内側屋根架構体、もしくは外側屋根架構体の位置を開放させることができる。この結果、開放した領域を通じて構造物内で使用される資材や機材、あるいは揚重機等を搬入・搬出することの他、風や光を屋根架構内に取り入れることも可能である。屋根架構の内、桁行方向に開放する範囲（区間）は内側屋根架構体単位、または外側屋根架構体単位になる。

【0038】

屋根架構は内側と外側の2種類の屋根架構体からなり、壁には2本の軌道が直線状に敷設されるだけであるから、内側屋根架構体と外側屋根架構体が重なりながらも、全屋根架構体が同時に重なることがないため、構造物の平面が特定の形状に制約されることがない。また内側（外側）屋根架構体は壁から分離し、壁に対して独立して移動するから、両屋根架構体からなる屋根架構の閉鎖時に壁が不在になることはないため、構造物内部は屋内空間として利用可能である。

【0039】

内側屋根架構体と外側屋根架構体は梁間方向に対向する壁に支持され、壁とは独立していることから、屋根架構体と壁が同時に移動することはなく、屋根架構体の移動に関係なく、梁間方向両側には常に壁が存在する状態にある。

【0040】

従って構造物の桁行方向の両側が妻壁、またはシャッター等により閉鎖されていれば、内側と外側の両屋根架構体の閉鎖状態では、構造物内部への雨水の浸入が回避され、構造物内部が風雨から保護されるため、雨天時にも構造物内部を使用状態に供することが可能である。また壁は地盤に固定された状態にあるため、壁と柱を含む屋内への配管、配線の他、各種の設備機器、電気機器等を敷設することが可能である。またトイレ、休憩室、管理室等の仮設の部屋を設置することも可能になる。

【発明の効果】

【0041】

内側（外側）屋根ユニットを内側（外側）移動上への吊り込みの時点で立体トラスとして自立した形態で製作することで、内側（外側）屋根ユニットを対向する壁間に架設し、内側（外側）軌道上に載置した時点から走行させることができる。また立体トラスの撓み

10

20

30

40

50

を事前に発生させ、柱部材の脚部の位置を確保した状態で、内側（外側）軌道上に立体トラスを吊り込むため、吊り込み時から順次、先行して架設されている、隣接する内側（外側）屋根ユニットと連結することができる。この結果、軌道上での作業を停滞させることがないため、軌道上での作業が単純化される。

【 0 0 4 2 】

内側屋根ユニットを架設する（内側屋根架構体を構成する）工程を先行させる方法によれば、外側屋根ユニットの架設時（外側屋根架構体の構成時）に、その屋内側に重なる内側屋根架構体を利用して作業を遂行することができるため、屋内に設置すべき足場を省略する、もしくは簡略化することができる。この結果、屋内足場の組み立てと解体に要する時間（期間）を大幅に短縮することが可能になり、軌道上での作業の単純化と併せ、工期の短縮化が図られる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 4 3 】

以下、図面を用いて本発明を実施するための最良の形態を説明する。

【 0 0 4 4 】

図 1 は桁行方向に連続し、梁間方向に並列する内側軌道 2 a と外側軌道 2 b が敷設され、構造物 1 の梁間方向に対向する壁 2、2 間に、内側屋根ユニット 4 と外側屋根ユニット 5 が架設されることにより完成する屋根架構 3 の構成例を示す。

【 0 0 4 5 】

壁 2 は屋根架構 3 を含む構造物 1 の一部を構成する。内側屋根ユニット 4 と外側屋根ユニット 5 はそれぞれ桁行方向に隣接する複数の内側屋根ユニット 4、外側屋根ユニット 5 と連結されることで、内側屋根架構体 4 0 と外側屋根架構体 5 0 を構成する。外側屋根架構体 5 0 は内側屋根架構体 4 0 に対して構造物 1 の外側に位置する。

20

【 0 0 4 6 】

壁 2 は構造物 1 の梁間方向に距離を隔てて地上に構築され、図 2 に示すように頂部等、上部に内側屋根ユニット 4 と外側屋根ユニット 5 がそれぞれ走行する内側軌道 2 a と外側軌道 2 b が梁間方向に並列して敷設される。図面では図 2、図 6 に示すように壁 2 の骨組みを桁行方向に間隔を置いて配置される鉄骨造の組立柱 2 1 から構成し、桁行方向に隣接する組立柱 2 1、2 1 間に、両者を連結する桁 2 2、つなぎ材 2 3、ブレース 2 4 等を架設しているが、壁 2 の構成方法、構造種別は問われず、壁 2 は鉄筋コンクリート造等で構築されることもある。

30

【 0 0 4 7 】

図 2 では組立柱 2 1 自体を複数本の柱部材 2 1 a と、隣接する柱部材 2 1 a、2 1 a を互いに連結する連結材 2 1 b、及びラチス材 2 1 c から構成している。柱部材 2 1 a は壁 2 上に載置される内側屋根ユニット 4 と外側屋根ユニット 5 の荷重による転倒に対して十分な安定性を確保するよう、アンカーによって地盤に定着される。図 2 の頂部付近の詳細を図 3 に示す。

【 0 0 4 8 】

図 6 に示すように桁行方向に配列する組立柱 2 1 は桁 2 2、つなぎ材 2 3、ブレース 2 4 等によって連結されることで壁 2 の骨組みを構成し、図 2、図 3 に示すように桁 2 2 の頂部等、組立柱 2 1 の上層部にレール等からなる内側軌道 2 a と外側軌道 2 b が敷設される。

40

【 0 0 4 9 】

図 2、図 3 では桁 2 2 の頂部にレール型の内側軌道 2 a と外側軌道 2 b を敷設していることに対応し、組立柱 2 1 の頂部に 3 本の桁 2 2 を配置し、梁間方向中間の桁 2 2 に内側軌道 2 a を敷設し、梁間方向外側の桁 2 2 に外側軌道 2 b を敷設している。ここでは内側軌道 2 a と外側軌道 2 b を同一レベルに配置しているが、両軌道 2 a、2 b に段差を付けることもある。

【 0 0 5 0 】

図面ではこれらの軌道 2 a、2 b に I 形断面のレールを使用しているが、軌道の形態は

50

内側屋根ユニット４と外側屋根ユニット５に接続される車輪４a、５aの形状によって決まり、凹溝状に形成されることもある。車輪４a、５aはそれぞれ内側屋根ユニット４と外側屋根ユニット５を構成する柱部材４１、５１の下端部に接続される。

【００５１】

図３－（a）、（b）は軌道２a上に内側屋根ユニット４の車輪４aが載置されたときの、内側屋根ユニット４の幅方向（梁間方向）の位置調整と安定性確保の要領を示している。壁２上に載置された内側屋根ユニット４の柱部材４１の位置調整は柱部材４１の幅方向両側と壁２（組立柱２１）の桁２２との間に架設されるワイヤその他の引張材６等を用いて行われる。柱部材４１の幅方向は梁間方向であり、軌道２aの幅方向を指す。

【００５２】

柱部材４１の幅方向の位置調整時には内側屋根ユニット４を内側軌道２a上で静止した状態を保持するために、図９に示すような移動防止装置１０が併用される。移動防止装置１０は内側屋根ユニット４（柱部材４１）の脚部の走行方向両側に配置され、内側軌道２aを跨いだ状態で、壁２（桁２２）に固定される停止部材１１と、図３－（b）に示すように内側屋根ユニット４（柱部材４１）の脚部の走行方向両側に、停止部材１１に当接し得る状態で固定される当接部材１２から構成される。

【００５３】

停止部材１１は図９に示すように当接部材１２が当接する面状の停止板１１aと、桁２２の上面に重なった状態で拘束される固定板１１bを持ち、停止板１１aには板厚方向の変形を防止するためのリブ１１cが固定板１１bとの間に跨って固定される。固定板１１bはそれと桁２２を同時に挟み込むクランプ１３等によって桁２２に仮固定された状態を維持する。

【００５４】

内側軌道２aの幅方向両側には長さ方向に間隔を置き、内側軌道２aを桁２２に拘束するための締結装置１４が配置され、ボルト１５によって桁２２に固定されているが、停止部材１１は固定板１１b、もしくはリブ１１cにおいてこの締結装置１４、またはボルト１５に係止することで、桁２２への固定状態での安定性を高めている。

【００５５】

柱部材４１の位置調整後には、図１０に示すような、内側屋根ユニット４を内側軌道２aに沿って走行させるための浮上り防止装置１６によって内側屋根ユニット４の走行時の安定性が確保される。浮上り防止装置１６の固定後、引張材６による保持が解除され、内側屋根ユニット４が内側軌道２a上を走行自在となる。

【００５６】

浮上り防止装置１６は図１０に示すように壁２（桁２２）の、内側軌道２aの幅方向両側位置に固定される受け材２cと、内側屋根ユニット４（柱部材４１）の脚部に固定され、受け材２cに壁２の幅方向に係止し得る外れ止め材４１aから構成される。桁２２に固定される受け材２cは軌道２a上への内側屋根ユニット４の載置前から桁２２に固定されている。

【００５７】

内側屋根ユニット４の内側軌道２a上の走行は外れ止め材４１aと受け材２cとの間のクリアランスを保持しながら行われる。受け材２cは内側軌道２a側が開放した例えば溝形断面の形状をし、外れ止め材４１aはこの受け材２cに内側軌道２a側から係止することにより柱部材４１の転倒の他、強風時や地震時の浮き上がり、脱輪を防止する。

【００５８】

内側屋根ユニット４の横揺れは柱部材４１の脚部に接続された車輪４aが軌道２aに対して回転しようとするときに発生するため、クリアランスは柱部材４１の脚部が回転しようとするときに外れ止め材４１aと受け材２cが互いに接近しようとする（対向する）向きに確保される。

【００５９】

図１０ではまた、内側屋根ユニット４が軌道２aの幅方向に水平変位しようとするとき

10

20

30

40

50

にも外れ止め材 4 1 a が受け材 2 c に係止するよう、外れ止め材 4 1 a と受け材 2 c との間には水平方向にもクリアランスを確保している。

【 0 0 6 0 】

図 3 - (c) は外側軌道 2 b 上に外側屋根ユニット 5 の車輪 5 a が載置されたときの、外側屋根ユニット 5 の安定性確保の要領を示している。この場合、柱部材 5 1 が組立柱 2 1 の幅方向方側に寄った位置に載置される関係で、図 3 - (a) のように柱部材 5 1 の幅方向両側から柱部材 5 1 の安定性を確保することができないことから、柱部材 5 1 の片側にジャッキ 7 を配置することにより柱部材 5 1 を保持している。

【 0 0 6 1 】

外側屋根ユニット 5 を外側軌道 2 b 上に載置した後の静止状態は上記移動防止装置 1 0 によって保持され、走行時の安定性は上記浮上り防止装置 1 6 によって確保される。

10

【 0 0 6 2 】

壁 2 の構築と並行して、または壁 2 の構築後、地上において内側屋根ユニット 4 と外側屋根ユニット 5 の製作（組立）が行われる。内側屋根ユニット 4 と外側屋根ユニット 5 は共に、基本的に図 4 に示すように梁間方向に対向し、桁行方向に並列する柱部材 4 1、5 1 と、桁行方向に並列する柱部材 4 1、5 1 間に架設される梁部材 4 2、5 2 と、梁間方向に対向する柱部材 4 1、5 1 間に架設され、桁行方向に対向するトラス部材 4 3、5 3 から構成される。トラス部材 4 3、5 3 は上弦材と下弦材、及び両者をつなぐ斜材から構成される。梁部材 4 2、5 2 は基本的に柱部材 4 1、4 1 (5 1、5 1) の頂部間に架設されるが、脚部間にも架設されることがある。

20

【 0 0 6 3 】

桁行方向に並列するトラス部材 4 3、5 3 間には図 5 に示すように剛性を確保するためのつなぎ材 4 4、5 4 が架設される。図 4、図 5 では内側屋根ユニット 4 と外側屋根ユニット 5 を区別せずに示している。以下では両屋根ユニット 4、5 の説明を内側屋根ユニット 4 で代表させる。図 4 中、4 6 (5 6) は桁行方向に隣接する内側屋根ユニット 4 (外側屋根ユニット 5) を連結するための仮設ワイヤを示す。

【 0 0 6 4 】

内側屋根ユニット 4 (外側屋根ユニット 5) は図 4 に示すように二組のトラス部材 4 3、4 3 (5 3、5 3) を起立させ、対向させた状態で、図 5 に示すように地上に一時的に立設された柱部材 4 1、4 1 (5 1、5 1) 間に吊り込んで柱部材 4 1、4 1 (5 1、5 1) に接続し、トラス部材 4 3、4 3 (5 3、5 3) 間に梁部材 4 2 (5 2) とつなぎ材 4 4 (5 4) を架設することにより製作される。

30

【 0 0 6 5 】

製作された内側屋根ユニット 4 (外側屋根ユニット 5) は図 6 に示すようにクレーン 8 により壁 2 の内側軌道 2 a (外側軌道 2 b) 上に吊り込まれ、内側軌道 2 a (外側軌道 2 b) 上に載置される。クレーン 8 による吊り上げ時に内側屋根ユニット 4 (外側屋根ユニット 5) の各柱部材 4 1 (5 1) の下端に車輪 4 a (5 a) が接続される。

【 0 0 6 6 】

クレーン 8 による吊り上げ時には内側屋根ユニット 4 (外側屋根ユニット 5) を安定させて揚重させるために、内側屋根ユニット 4 (外側屋根ユニット 5) の上方には対向するトラス部材 4 3、4 3 (5 3、5 3) 間に跨る吊り材 9 が架設され、吊り材 9 にクレーン 8 のフック 8 1 が接続される。

40

【 0 0 6 7 】

図 6 - (a) は内側屋根ユニット 4 (外側屋根ユニット 5) の壁 2 上への吊り込み時の様子を示す。ここに示すように内側屋根ユニット 4 (外側屋根ユニット 5) は壁 2 の軌道 2 a (2 b) 上に載置される毎に、桁行方向に移動させられ、後から載置された内側屋根ユニット 4 (外側屋根ユニット 5) と互いに連結される。

【 0 0 6 8 】

桁行方向に隣接する内側屋根ユニット 4、4 (外側屋根ユニット 5、5) 同士は両者間に間隔を置いて連結される場合には、図 6 - (a) に示すように内側屋根ユニット 4、4

50

(外側屋根ユニット5、5)を構成する前記のつなぎ材44(54)とブレース45(55)によって連結される。この場合、隣接する2個の内側屋根ユニット4、4(外側屋根ユニット5、5)同士が連結された状態では見かけ上、3個の内側屋根ユニット4が連結された形になる。つなぎ材44(54)は柱部材41(51)の頂部間と脚部間に架設される。隣接する内側屋根ユニット4、4(外側屋根ユニット5、5)同士は互いに接触した状態で連結されることもある。

【0069】

図6-(b)は複数個の内側屋根ユニット4から内側屋根架構体40を構成し、その状態で壁2上を桁行方向に移動させるときの様子を示している。図6では内側屋根架構体40を3個、もしくは4個の内側屋根ユニット4と、隣接する内側屋根ユニット4、4を連結するつなぎ材44、及びブレース45から構成している。

10

【0070】

図6-(b)では見かけ上、内側屋根架構体40が矢印の側に位置する8個の内側屋根ユニット4から構成されているように見えるが、隣接する内側屋根ユニット4、4間につなぎ材44とブレース45が架設される場合には、4個の内側屋根ユニット4から内側屋根架構体40が構成される。図6-(b)中、クレーン8寄りの2個の内側屋根ユニット4、4は次の内側屋根架構体40を構成する。外側屋根架構体50も内側屋根架構体40と全く同様に構成される。

【0071】

内側屋根架構体40の桁行方向両側に位置する内側屋根ユニット4、4の端部は屋根架構3の閉鎖時に隣接する外側屋根架構体50と重なり合うように、隣接する外側屋根架構体50側へ突出する。

20

【0072】

図7-(a)~(h)は屋根架構3が3個の内側屋根架構体40と2個の外側屋根架構体50から構成される場合の、内側屋根架構体40と外側屋根架構体50の壁2上への吊り込みの手順を示す。図7-(i)は全内側屋根架構体40と外側屋根架構体50の架設が完了したときの屋根架構3の平面を示す。図8-(a)は対向する壁2、2間に架設された外側屋根架構体50のみを示した平面、(b)は内側屋根架構体40のみを示した平面を示す。(c)は側面図である。

【0073】

図7中、符号の1、3、5が内側屋根架構40を、2、4が外側屋根架構50を示しているが、ここでは3個の内側屋根架構40の組み立てを外側屋根架構50の組み立てに先行させ、内側屋根架構40の完成後に外側屋根架構50を施工している。

30

【0074】

このように内側屋根架構40の組み立てを先行させることで、外側屋根架構50の施工時にその屋内側に位置する内側屋根架構40の柱部材41や梁部材42等を足場として利用することができるため、外側屋根架構50の組み立てのための足場をその屋内側に組み立てる必要がないか、省略することもできる。従って外側屋根架構50のための足場としてはその屋外側の足場(図7-(a)中の外部足場)を組み立てるだけで済むことになる。この外側屋根架構50のための足場は外側屋根架構50の個数に関係なく、桁行方向には1個の外側屋根架構50分の区間(長さ)があれば足りる。

40

【0075】

また内側屋根架構40と外側屋根架構50の外壁の仕上げによっては、内側屋根架構40のための足場として、図7-(a)に示す外部足場を1個の内側屋根ユニット4(外側屋根ユニット5)分だけ組み立てることもある。

【0076】

図8は桁行方向の中間部に位置する内側屋根架構体40が見かけ上、7個の内側屋根ユニット4から構成され、その他の内側屋根架構体40と外側屋根架構体50がそれぞれ8個の内側屋根ユニット4と外側屋根ユニット5から構成された場合を示している。

【0077】

50

図 7 - (i) に示すように外側屋根架構体 5 0 は内側屋根架構体 4 0 の上に重なり、内側屋根架構体 4 0 は外側屋根架構体 5 0 の下側に位置することから、施工性の面より、原則として 3 個の内側屋根架構体 4 0 を先行して壁 2、2 間に架設した後に、2 個の外側屋根架構体 5 0 を架設することが行われる。但し、この例では外側屋根架構体 5 0 の個数が内側屋根架構体 4 0 の個数より少なく、外側屋根架構体 5 0 を壁 2 の桁行方向片側に寄せておくことができるため、外側屋根架構体 5 0 を先行して架設することもある。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 8 】

【図 1】対向する壁間に架設された状態の屋根架構を示した桁行方向の立面図である。

【図 2】壁を構成する組立柱の構成例とその頂部の軌道の敷設状態を示した立面図である

10

。【図 3】(a) は内側軌道上に内側屋根ユニットの柱部材が載置されたときの様子を示した立面図、(b) は内側屋根ユニットの走行時の安定性を確保する様子を示した立面図、(c) は外側軌道上に外側屋根ユニットの柱部材が載置されたときの様子を示した立面図である。

【図 4】(a) は内側 (外側) 屋根ユニットを構成するトラス部材を柱部材上に吊り込んだときの様子を示した斜視図、(b) は (a) の立面図、(c) は (b) の側面図である。

【図 5】図 4 で製作された内側 (外側) 屋根ユニットを壁上に吊り込むときの様子を示した斜視図である。

20

【図 6】(a) は内側 (外側) 屋根ユニットの壁上への吊り込み時の様子を示した梁間方向の立面図、(b) は複数個の内側屋根ユニットから内側屋根架構体を構成し、壁上进行方向に移動させるときの様子を示した梁間方向の立面図である。

【図 7】(a) ~ (h) は屋根架構が 3 個の内側屋根架構体と 2 個の外側屋根架構体から構成される場合の、内側屋根架構体と外側屋根架構体の壁上への吊り込みの手順を示した立面図、(i) は全内側屋根架構体と外側屋根架構体の架設が完了したときの屋根架構を示した平面図である。

【図 8】(a) は対向する壁間に架設された外側屋根架構体のみを示した平面図、(b) は内側屋根架構体のみを示した平面図、(c) は (a) と (b) を合わせたときの側面図である。

30

【図 9】内側屋根ユニットを内側軌道上で静止した状態を保持するための移動防止装置を示した斜視図である。

【図 10】(a) は浮上り防止装置を示した断面図、(b) は (a) の一部拡大図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 9 】

1 ... 構造物、2 ... 壁、2 a ... 内側軌道、2 b ... 外側軌道、2 c ... 受け材、
2 1 ... 組立柱、2 1 a ... 柱部材、2 1 b ... 連結材、2 1 c ... ラチス材、
2 2 ... 桁、2 3 ... つなぎ材 (組立柱間)、2 4 ... ブレース (組立柱間)、
3 ... 屋根架構、
4 ... 内側屋根ユニット、4 a ... 車輪、4 0 ... 内側屋根架構体、
4 1 ... 柱部材、4 1 a ... 外れ止め材、
4 2 ... 梁部材、4 3 ... トラス部材、4 4 ... つなぎ材、4 5 ... ブレース、4 6 ...
ワイヤ、
5 ... 外側屋根ユニット、5 a ... 車輪、5 0 ... 外側屋根架構体、
5 1 ... 柱部材、5 2 ... 梁部材、5 3 ... トラス部材、5 4 ... つなぎ材、5 5 ...
ブレース、5 6 ... ワイヤ、
6 ... 引張材、7 ... ジャッキ、
8 ... クレーン、8 1 ... フック、9 ... 吊り材。
1 0 ... 移動防止装置、1 1 ... 停止部材、1 1 a ... 停止板、1 1 b ... 固定板、1

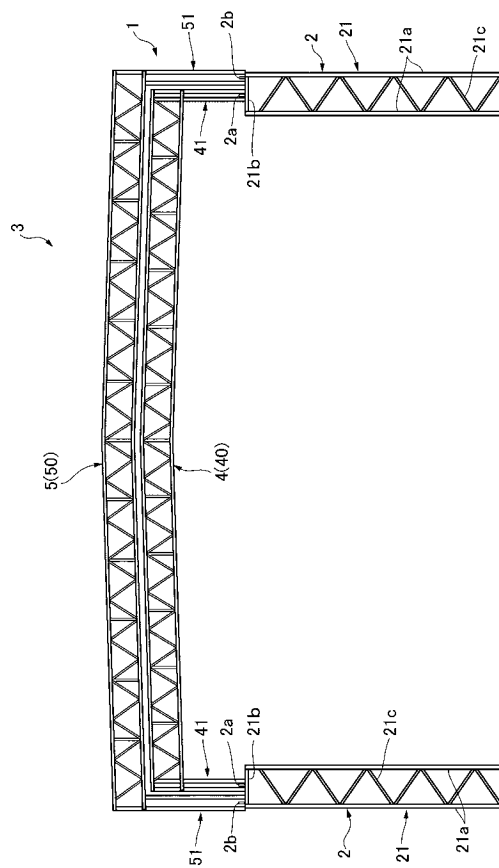
40

50

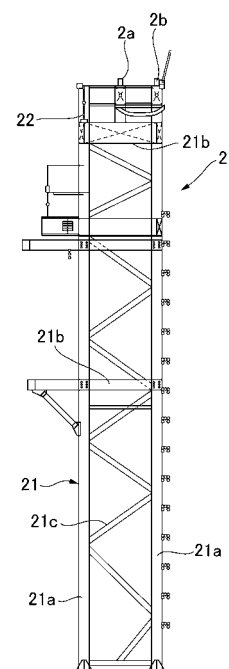
1 c ... リブ、1 2 ... 当接部材、

1 3 ... クランプ、1 4 ... 締結装置、1 5 ... ボルト、1 6 ... 浮上り防止装置。

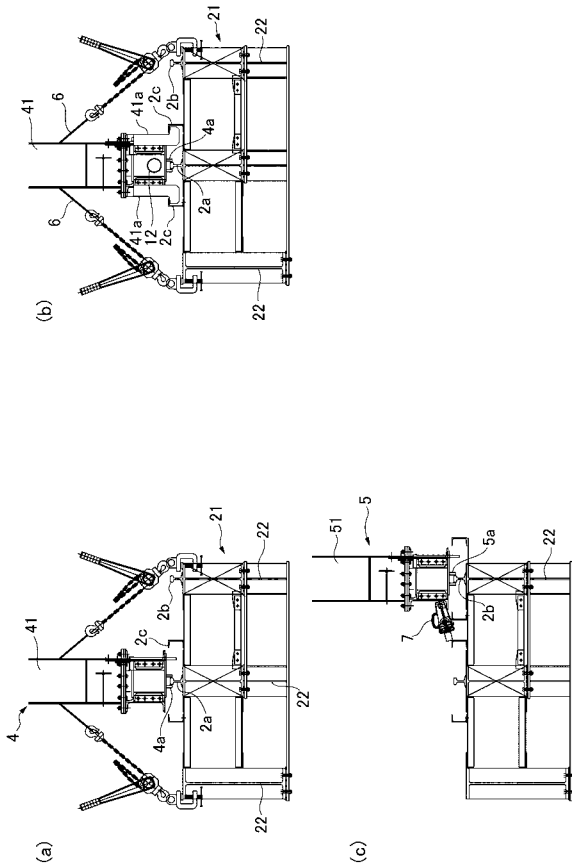
【図 1】



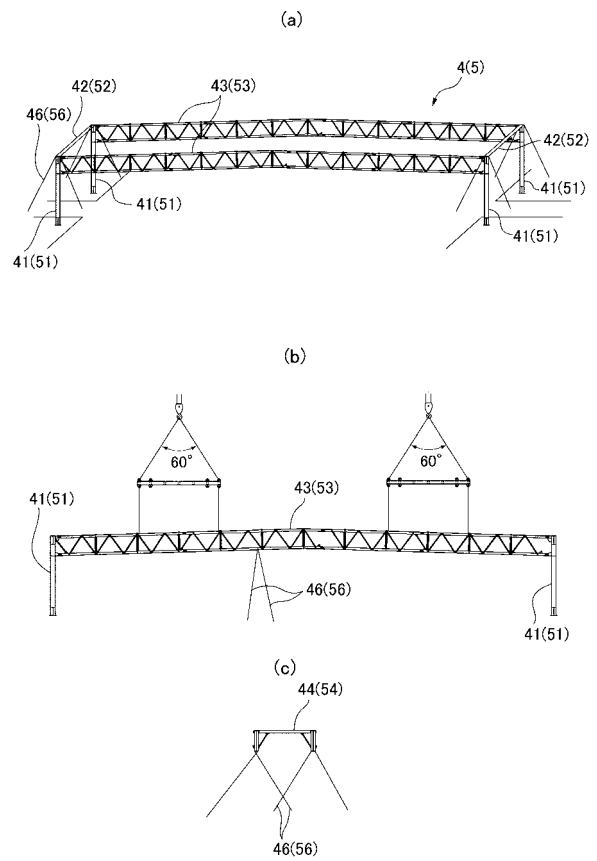
【図 2】



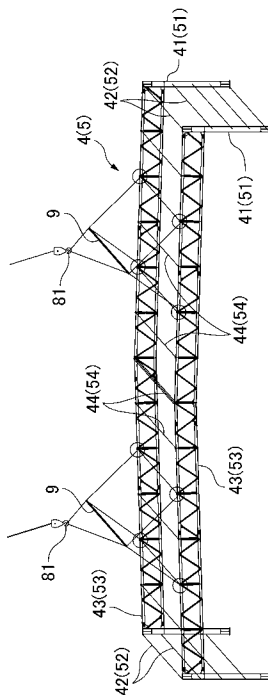
【図 3】



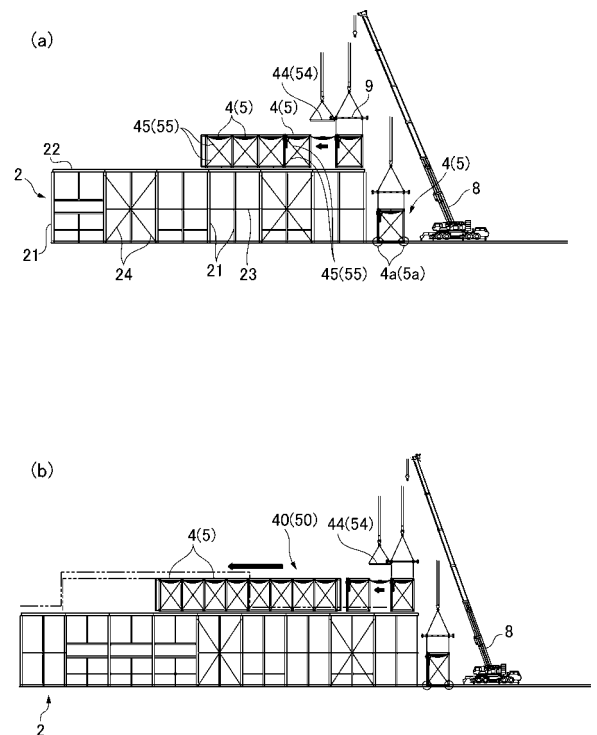
【図 4】



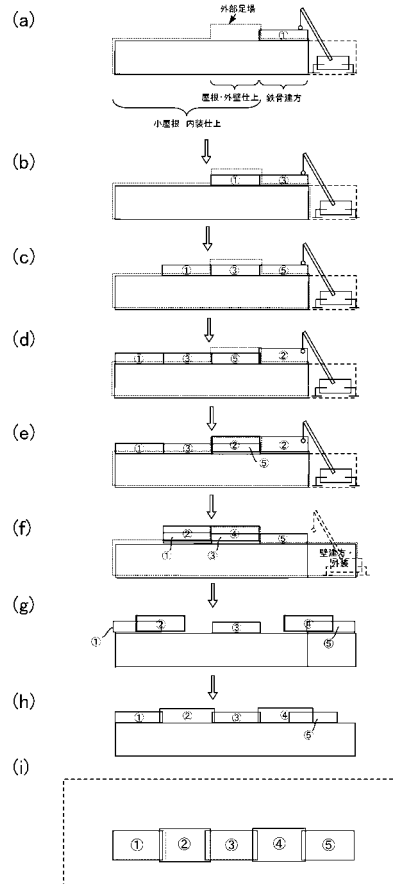
【図 5】



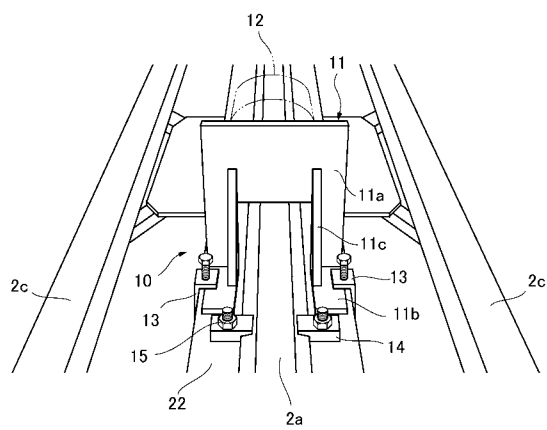
【図 6】



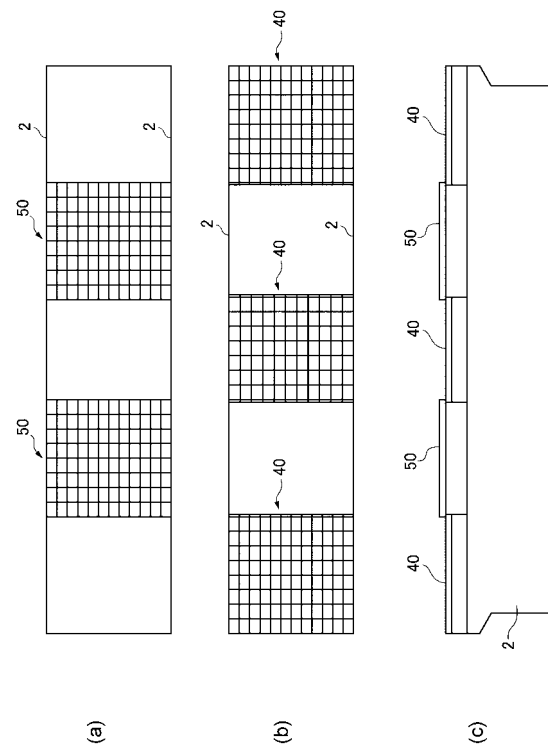
【図 7】



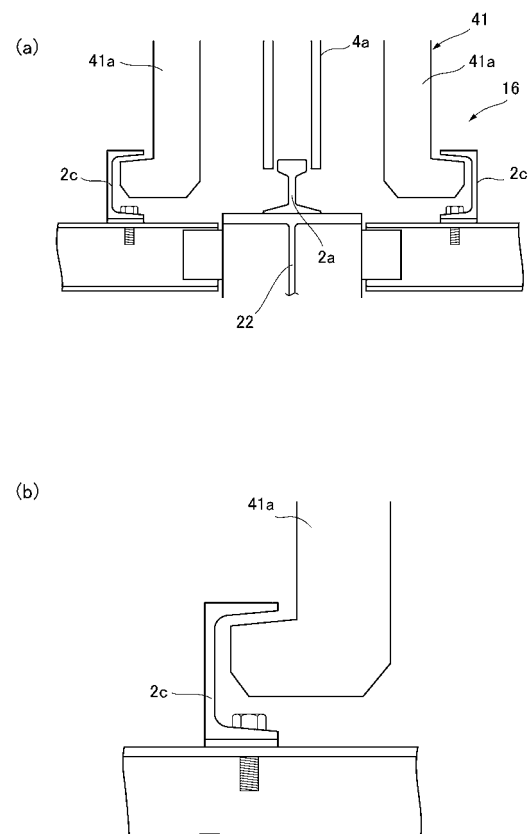
【図 9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 永尾 一哉
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内

審査官 星野 聡志

(56)参考文献 特開平06-167122(JP,A)
特開昭62-228568(JP,A)
特開昭62-037439(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04B7/16
E04B1/343
E04B1/35
E04B1/32
E04G21/14-21/22
E04G21/28