

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-166323

(P2017-166323A)

(43) 公開日 平成29年9月21日(2017.9.21)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)	
EO4H	7/18	(2006.01)	EO4H	7/18	302
EO4B	1/32	(2006.01)	EO4B	1/32	102H

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2017-128423 (P2017-128423)	(71) 出願人	302060926
(22) 出願日	平成29年6月30日 (2017. 6. 30)		株式会社フジタ
(62) 分割の表示	特願2013-124667 (P2013-124667)	(74) 代理人	100089875
	の分割		弁理士 野田 茂
原出願日	平成25年6月13日 (2013. 6. 13)	(72) 発明者	小島 秋
			東京都新宿区西新宿四丁目32番22号
		(72) 発明者	株式会社フジタ内
		(72) 発明者	石村 玄二
			東京都新宿区西新宿四丁目32番22号
		(72) 発明者	株式会社フジタ内
		(72) 発明者	三待 成久
			東京都新宿区西新宿四丁目32番22号
			株式会社フジタ内

最終頁に続く

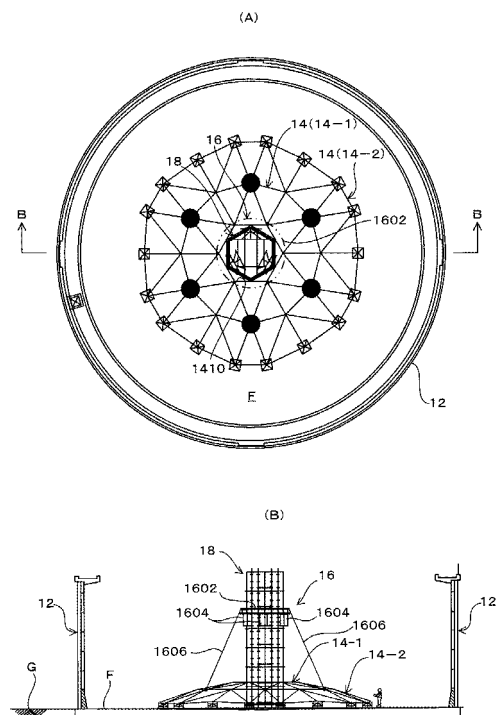
(54) 【発明の名称】 ドーム状の屋根構造体の構築工法

(57) 【要約】

【課題】作業員の高所作業を軽減し、コスト削減および工期短縮を図ること。

【解決手段】周壁12で囲まれた床面Fの中央位置から鉛直方向上方に塔体18を構築する。塔体18が、構築すべき高さの中間の高さまで構築されたならば、周壁12の内側の床面F上で、塔体18を挿通させる中央部分を除いた屋根構造体14を内周部側から外周部側に向けて段階的に構築すると共に、段階的に構築される毎に構築された屋根構造体14の部分を昇降装置16により塔体18に沿って上昇させていく。やがて、屋根構造体14が完成されたならば、昇降装置16により屋根構造体14を設置すべき箇所に上昇させ、屋根構造体14の周囲を周壁12の上端フランジ1202に接合する。次に、塔体18を解体撤去しつつ屋根構造体14の中央部分を構築する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

床面の周囲から起立する周壁の上端で囲まれた開口を閉塞するドーム状の屋根構造体を構築する構築工法であって、

前記床面の中央位置から設置すべき屋根構造体の中央部分より高い高さまで鉛直方向上方に塔体を構築する塔体構築工程と、

前記周壁の内側の床面上で、前記塔体を挿通させる中央部分を除いた前記屋根構造体を内周部側から外周部側に向けて段階的に構築すると共に前記段階的に構築毎に構築された前記屋根構造体の部分を昇降装置により前記塔体に沿って上昇させていく屋根構造体構築工程と、

前記中央部分を除いた前記屋根構造体を構築したならば、前記昇降装置により前記塔体に沿って前記屋根構造体を上昇させ、前記屋根構造体の外周を前記周壁の上端よりも上方に上昇させる上昇工程と、

前記屋根構造体の外周または前記周壁の上端の少なくとも一方に接合部材を取り付ける接合部材取り付け工程と、

前記屋根構造体を前記昇降装置により下降させ、前記接合部材を介して前記屋根構造体の周囲を前記周壁の上端に接合する接合工程と、

前記屋根構造体の前記中央部分から突出する前記塔体の部分を解体撤去し、前記中央部分の下方に残した前記塔体部分上で前記中央部分を構築する中央部分構築工程と、

前記中央部分の下方に残した前記塔体部分を解体撤去する塔体撤去工程と、

を含むことを特徴とするドーム状の屋根構造体の構築工法。

【請求項 2】

前記塔体構築工程では、前記塔体が、構築すべき高さの中間の高さまで構築され、

前記塔体は、前記屋根構造体構築工程が行なわれている間に前記所定の高さよりも高い予め定められた高さまで構築される、

ことを特徴とする請求項 1 記載のドーム状の屋根構造体の構築工法。

【請求項 3】

前記昇降装置は、前記塔体の周囲に沿って作業員が移動できる大きさの環板状のステージと、前記塔体に係脱可能に結合する上下のチャックおよびそれら上下のチャックの間隔を伸縮するシリングとを有するジャッキ機構と、構築された前記屋根構造体の周方向に間隔をおいた複数箇所と前記ステージとを連結する複数のワイヤとを含んで構成されている、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項記載のドーム状の屋根構造体の構築工法。

【請求項 4】

前記屋根構造体構築工程において前記中央部分を除いた前記屋根構造体を構築した際に、前記ステージから手の届く範囲に各前記ワイヤ毎に前記ワイヤの長さ調整機構を設けておき、

前記上昇工程において前記屋根構造体が前記周壁の上端を通過する際に、前記ステージ上において作業員により、前記長さ調整機構を介して前記各ワイヤの長さが調整され、前記屋根構造体を水平にする前記屋根構造体の姿勢調整作業が行われる、

ことを特徴とする請求項 3 記載のドーム状の屋根構造体の構築工法。

【請求項 5】

前記屋根構造体構築工程における前記段階的に構築毎に構築された前記屋根構造体の部分の上昇は、段階的に構築された状態の前記屋根構造体の外周部の周方向に間隔をおいた複数箇所と前記ステージとを連結する前記複数のワイヤを介して行われる、

ことを特徴とする請求項 3 または 4 記載のドーム状の屋根構造体の構築工法。

【請求項 6】

前記屋根構造体は、骨組みと、前記骨組みに貼り付けられる板材とを含んで構成され、

前記中央部分は、前記屋根構造体構築工程で組まれた前記骨組みの内側の開口であり、

前記中央部分構築工程では、前記骨組みの内側の開口に前記板材を貼り付ける作業のみ

10

20

30

40

50

が行なわれる、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項記載のドーム状の屋根構造体の構築工法。

【請求項 7】

前記塔体は、その内部で作業員が上下に行き来できる大きさを形成され、内部には作業員が上下に行き来する昇降手段が設けられている、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項記載のドーム状の屋根構造体の構築工法。

【請求項 8】

前記周壁の上部で周方向に間隔をおいた複数箇所と、前記塔体の上端とは、ワイヤで連結される、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項記載のドーム状の屋根構造体の構築工法。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ドーム状の屋根構造体の構築工法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、床面の周囲から起立する周壁の上端で囲まれた開口を閉塞するように、ドーム状の屋根構造体を構築するにあたっては、周壁の内側の床面上に屋根構造体の全域に対応する多数の足場を設置し、作業員が足場上で高所作業を行なう必要がある。

そのため、作業員に負担の掛かる高所作業が大半を占め、また、足場を構成する資材を要すると共に、足場の設置作業に手間を要する不利がある。 20

そこで、一部の足場を移動可能とすることで足場を減らすことが提案されている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 6 - 193148 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】 30

しかしながら、上記従来技術でも、作業員の高所作業を削減することができず、また、足場の大半は省くことができないため、コスト削減および工期短縮を図る上で改善の余地があった。

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、本発明の目的は、作業員の高所作業を大幅に削減する上で有利で、コスト削減および工期短縮を図る上でも有利なドーム状の屋根構造体の構築工法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、床面の周囲から起立する周壁の上端で囲まれた開口を閉塞するドーム状の屋根構造体を構築する構築工法であって、前記床面の中央位置から設置すべき屋根構造体の中央部分より高い高さまで鉛直方向上方に塔体を構築する塔体構築工程と、前記周壁の内側の床面上で、前記塔体を挿通させる中央部分を除いた前記屋根構造体を内周部側から外周部側に向けて段階的に構築すると共に前記段階的に構築毎に構築された前記屋根構造体の部分を昇降装置により前記塔体に沿って上昇させていく屋根構造体構築工程と、前記中央部分を除いた前記屋根構造体を構築したならば、前記昇降装置により前記塔体に沿って前記屋根構造体を上昇させ、前記屋根構造体の外周を前記周壁の上端よりも上方に上昇させる上昇工程と、前記屋根構造体の外周または前記周壁の上端の少なくとも一方に接合部材を取り付ける接合部材取り付け工程と、前記屋根構造体を前記昇降装置により下降させ、前記接合部材を介して前記屋根構造体の周囲を前記周壁の上端に接合する接合工程と、前記屋根構造体の前記中央部分から突出する前記塔体の部分を解体撤去し、前記中央部分 40 50

の下方に残した前記塔体部分上で前記中央部分を構築する中央部分構築工程と、前記中央部分の下方に残した前記塔体部分を解体撤去する塔体撤去工程とを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、中央部分を除いた全ての屋根構造体部分を床面上で構築するため、作業員に負担がかかる高所作業を大幅に削減する上で有利となる。

また、中央部分を除いた全ての屋根構造体部分を床面上で構築するため、屋根構造体に対応した高さ、大きさの足場が不要となり、コスト削減および工期短縮を図る上で有利となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】実施の形態に係るドーム状の屋根構造体の構築工法において塔体を途中まで構築した説明図であり、(A)は平面図、(B)は(A)のBB線断面図を示す。

【図2】実施の形態に係るドーム状の屋根構造体の構築工法において屋根構造体のうち第1の環状部分を構築した段階を示す説明図であり、(A)は平面図、(B)は(A)のBB線断面図を示す。

【図3】実施の形態に係るドーム状の屋根構造体の構築工法において屋根構造体のうち第2の環状部分を構築した段階を示す説明図であり、(A)は平面図、(B)は(A)のBB線断面図を示す。

20

【図4】実施の形態に係るドーム状の屋根構造体の構築工法において屋根構造体をさらに構築した段階を示す説明図であり、(A)は平面図、(B)は(A)のBB線断面図を示す。

【図5】実施の形態に係るドーム状の屋根構造体の構築工法において中央部分を除く屋根構造体の全てを構築した段階を示す説明図であり、(A)は平面図、(B)は(A)のBB線断面図を示す。

【図6】中央部分を除く屋根構造体を周壁の上端近傍に上昇させた状態の説明図であり、(A)は平面図、(B)は(A)のBB線断面図を示す。

【図7】中央部分を除く屋根構造体を周壁の上端よりも上昇させ屋根構造体の外周に接合部材を取り付けた状態の説明図であり、(A)は平面図、(B)は(A)のBB線断面図を示す。

30

【図8】実施の形態に係るドーム状の屋根構造体を周壁の上端に接合した状態の説明図であり、(A)は平面図、(B)は(A)のBB線断面図を示す。

【図9】実施の形態に係るドーム状の屋根構造体の周壁への設置が完了し農業用水用タンクが完成した状態を示す説明図であり、(A)は平面図、(B)は(A)のBB線断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。

図9(A)、(B)に示すように、農業用水用タンク10のドーム状の屋根構造体の構築に本発明が適用されている。

40

農業用水用タンク10は、床面Fの周囲から起立する筒状の周壁12と、その周壁12の上端フランジ1202で囲まれた開口を閉塞するドーム状の屋根構造体14とを含んで構成されている。

床面Fは地盤G上に設けられ、コンクリート製であり遮水構造とされている。

周壁12は、従来公知の様々な構築方法により水密に構築され、例えば、円弧板状の金属製の板材が溶着されることで、あるいは、円弧板状の鉄筋コンクリート製の板材が接合されることで構成されている。

【0009】

なお、本実施の形態では、農業用水用タンク10のドーム状の屋根構造体14に本発明

50

が適用されているため、周壁 12 は円形の筒状を呈しているが、周壁 12 は、矩形の筒状や多角形の筒状であってもよく、あるいは、構造物によっては、周壁 12 は、柱のみにより構築される場合もあり、それらの場合にも本発明は適用される。

ドーム状の屋根構造体 14 は、従来公知の様々な部材により組み付けられ多数の開口を有する骨組み 1402 と、骨組み 1402 の開口に貼り付けられる従来公知の様々な部材からなる板材 1404 とを含んで構成されている。

本実施の形態では、骨組み 1402 と板材 1404 は、共にアルミ合金製であり、軽量化が図られている。

【0010】

農業用水用タンク 10 は、まず、床面 F と周壁 12 が構築され、その後、本発明によりドーム状の屋根構造体 14 が構築される。

図 2 ~ 図 7 に示すように、本発明では、昇降装置 16 が用いられるので、まず、昇降装置 16 から説明する。

昇降装置 16 は、ステージ 1602 と、ジャッキ機構 1604 と、ワイヤ 1606 とを含んで構成されている。

ステージ 1602 は、塔体 18 の周囲に沿って延在し作業員が塔体 18 の周囲を移動できる大きさの環板状を呈している。ステージ 1602 は、例えば、塔体 18 の平面視形状に対応した多角形（正六角形）の枠状に組み込まれた H 型鋼と、その H 型鋼の上下に取着された足場用の板とで構成され、本実施の形態では鋼製架台として構成されている。

ジャッキ機構 1604 は、ステージ 1602 の周方向に間隔をおいた複数箇所にそれぞれ設けられている。

ジャッキ機構 1604 は、塔体 18 を構成する鋼管からなる反力ロッド 1802（図 1（B）、図 2（B））に係脱可能に結合する油圧式の上下のチャック機構と、上下方向に延在しそれら上下のチャック機構を連結する油圧式のシリンダとで構成されている。

ジャッキ機構 1604 は、例えば、ステージ 1602 の下方に配設され、上チャック機構とステージ 1602 の下面とが上下方向に一体に移動できるように連結されている。

ワイヤ 1606 は、構築された屋根構造体 14 の外周部の周方向に間隔をおいた複数箇所とステージ 1602 とを連結している。

【0011】

昇降装置 16 の上昇は、例えば、上チャック機構による反力ロッド 1802 の結合を解除し、下チャック機構を反力ロッド 1802 に結合させた状態で、シリンダを伸長してステージ 1602 を上昇させる。次に、下チャック機構による反力ロッド 1802 の結合を解除し、上チャック機構を反力ロッド 1802 に結合させた状態で、シリンダを縮小して下チャック機構を上昇させる。次に、上チャック機構による反力ロッド 1802 の結合を解除し、下チャック機構を反力ロッド 1802 に結合させた状態で、シリンダを伸長してステージ 1602 を上昇させる。このような動作を繰り返して行なうことで昇降装置 16 の上昇がなされる。

また、昇降装置 16 の下降は、例えば、上チャック機構による反力ロッド 1802 の結合を解除し、下チャック機構を反力ロッド 1802 に結合させた状態で、シリンダを縮小してステージ 1602 を下降させる。次に、下チャック機構による反力ロッド 1802 の結合を解除し、上チャック機構を反力ロッド 1802 に結合させた状態で、シリンダを伸長して下チャック機構を下降させる。次に、上チャック機構による反力ロッド 1802 の結合を解除し、下チャック機構を反力ロッド 1802 に結合させた状態で、シリンダを縮小してステージ 1602 を下降させる。このような動作を繰り返して行なうことで昇降装置 16 の下降がなされる。

ステージ 1602 は、ワイヤ 1606 を介して屋根構造体 14 に連結されているため、ステージ 1602 の昇降と一体に屋根構造体 14 も昇降する。

【0012】

なお、昇降装置 16 として、上下のステージや結合手段、ジャッキ機構を用いた特許第 3317528 号や特許第 3561758 号などの従来公知の様々な昇降装置が採用可能

10

20

30

40

50

である。

また、ジャッキ機構 1604 を用いずに、昇降装置 16 を、塔体 18 の上端に配置した滑車と、床面 F に配置したウインチと、前記滑車を介してステージ 1602 と前記ウインチとに架け渡されたワイヤとにより構成することも可能である。

さらに、ジャッキ機構 1604 を用いずに、昇降装置 16 を、塔体 18 頂部に固定した巻き上げ装置と、下端がステージ 1602 に連結され前記巻き上げ装置により巻き上げられ繰り出されるワイヤとにより構成することも可能である。

しかしながら、実施の形態のようにステージ 1602 やジャッキ機構 1604 を用いて昇降装置 16 を構成すると、昇降装置 16 が塔体 18 の限られた上下方向の領域に位置し、しかもその領域は塔体 18 に沿って移動するため、滑車、ウインチ、ワイヤを用いた昇降装置に比べ、床面 F および塔体 18 の周辺に場所を取ることなく昇降装置 16 を配設できる。

そのため、床面 F 上に、また、塔体 18 の外側、内側に広い空間を確保する上で有利となり、ステージ 1602 上から、あるいは、塔体 18 の内部から各種の作業を効率良く行なう上で有利となる。

【0013】

次に本発明の各工程について説明する。

[塔体構築工程]

ドーム状の屋根構造体 14 を構築するに際して、まず、塔体構築工程が行われる。

図 1 (A)、(B) に示すように、塔体構築工程では、周壁 12 で囲まれた床面 F の中央位置から鉛直方向上方に塔体 18 を構築する。

塔体 18 は、平面視、多角形を呈し、図 1 (B)、図 2 (B)、図 6 (B)、図 7 (B) に示すように、上下に延在する複数の反力ロッド 1802 と、それら反力ロッド 1802 を連結する座屈防止材 1804 とを含んで構成されている。なお、塔体 18 の平面視形状は多角形に限らず任意である。

塔体 18 は、その内部で作業員が上下に行き来できる大きさで形成され、内部には不図示の階段などの昇降手段が適宜設けられ、塔体 18 の解体時に、その解体作業が内部から行なえるように図られている。すなわち、図 8 に示すように、屋根構造体 14 の周囲を周壁 12 の上端フランジ 1202 に接合する接合工程後に、屋根構造体 14 から上方に突出した塔体 18 の部分の解体を、何ら足場を設けることなく塔体 18 の内部から行なえ、また、周壁 12 に設置され完成した屋根構造体 14 の下方において、屋根構造体 14 の下方に残った塔体 18 の部分の解体を、何ら足場を設けることなく塔体 18 の内部から行なえるようにし、塔体の解体作業の効率化が図られている。

【0014】

塔体 18 は、図 6 (B)、図 7 (B) に示すように、最終的には、完成した農業用水用タンク 10 の屋根構造体 14 よりも大きい高さで構築される。

本実施の形態では、塔体構築工程では、塔体 18 が、構築すべき高さの中間の高さまで構築され、塔体 18 は、後述する屋根構造体構築工程が行なわれている間に構築すべき高さまで構築される。

また、図 5 (B)、図 6 (B)、図 7 (B) に示すように、塔体 18 が予め定められた高さまで構築された段階で、必要に応じて塔体 18 の上端の周方向に間隔をおいた複数箇所がワイヤ (支線) 20 を介して周壁 12 の上端フランジ 1202 の箇所に連結され、これにより塔体 18 の安定化、すなわち、構築途中の屋根構造体 14 の支持構造の安定化が図られている。

【0015】

[屋根構造体構築工程]

図 2 (A)、(B) に示すように、塔体 18 が、構築すべき高さの中間の高さまで構築されたならば、屋根構造体構築工程が行われる。

屋根構造体構築工程では、周壁 12 の内側の床面 F 上で、塔体 18 を挿通させる中央部分を除いた屋根構造体 14 を内周部側から外周部側に向けて段階的に構築されると共に、

10

20

30

40

50

段階的に構築される毎に構築された屋根構造体 1 4 の部分を昇降装置 1 6 により塔体 1 8 に沿って上昇させていくことが行なわれる。

屋根構造体 1 4 は、骨組み 1 4 0 2 と、骨組み 1 4 0 2 に貼り付けられる板材 1 4 0 4 とを含んで構成され、中央部分は、屋根構造体構築工程で組まれた骨組み 1 4 0 2 の内側の開口 1 4 1 0 である。

【 0 0 1 6 】

詳細には、図 2 (B) に示すように、床面 F 上で塔体 1 8 の周囲において屋根構造体 1 4 の最も内周部側に位置する第 1 の環状部分 1 4 - 1 が構築される。

この場合、塔体 1 8 に昇降装置 1 6 が組み付けられ、第 1 の環状部分 1 4 - 1 の外周の周方向に間隔をおいた複数箇所と、昇降装置 1 6 のステージ 1 6 0 2 とがワイヤ 1 6 0 6 により連結される。

そして、昇降装置 1 6 により第 1 の環状部分 1 4 - 1 が予め決められた高さに上昇される。ここで、予め決められた高さとは、次に構築する第 2 の環状部分 1 4 - 2 を、床面 F 上で構築できる高さである。

【 0 0 1 7 】

次に、図 3 (A)、(B) に示すように、床面 F 上で塔体 1 8 の周囲において第 1 の環状部分 1 4 - 1 の外側に第 2 の環状部分 1 4 - 2 が構築される。

この場合、第 2 の環状部分 1 4 - 2 の外周の周方向に間隔をおいた複数箇所と、昇降装置 1 6 のステージ 1 6 0 2 とがワイヤ 1 6 0 6 により連結され、第 1 の環状部分 1 4 - 1 の外周と昇降装置 1 6 のステージ 1 6 0 2 とを連結するワイヤ 1 6 0 6 が切り離される。

図 3 (A)、図 4 (A)、図 5 (A)、図 6 (A)、図 7 (A) において黒丸は、構築された屋根構造体 1 4 の部分とワイヤ 1 6 0 6 との連結箇所を示している。

そして、昇降装置 1 6 により第 2 の環状部分 1 4 - 2 が予め決められた高さに上昇され、これにより第 1 の環状部分 1 4 - 1 と第 2 の環状部分 1 4 - 2 とが共に上昇される。

このように屋根構造体構築工程における段階的に構築毎に構築された屋根構造体 1 4 の部分の上昇は、最も外側に構築された屋根構造体 1 4 の部分とステージ 1 6 0 2 とを連結するワイヤ 1 6 0 6 を介して行われる。

このようにして屋根構造体構築工程では、図 4 (A)、(B)、図 5 (A)、(B) に示すように、屋根構造体 1 4 を内周部側から外周部側に向けて段階的に構築しては昇降装置 1 6 により塔体 1 8 に沿って上昇させていくことが行なわれる。

なお、図 3 (B)、図 4 (B)、図 5 (B) に示すように、段階的に構築毎にワイヤ 1 6 0 6 が連結される屋根構造体 1 4 の箇所は半径方向外側に移動し、ワイヤ 1 6 0 6 は次第に長くなる。この場合、ワイヤ 1 6 0 6 をステージ 1 6 0 2 側あるいは屋根構造体 1 4 側で継ぎ足してもよく、あるいは長いものに交換するなど任意である。

【 0 0 1 8 】

[上昇工程]

中央部分を除いた屋根構造体 1 4 が完成されたならば、図 6、図 7 に示すように、昇降装置 1 6 により塔体 1 8 に沿って屋根構造体 1 4 を上昇させ、屋根構造体 1 4 の外周を周壁 1 2 の上端フランジ 1 2 0 2 よりも上方に上昇させる上昇工程が行なわれる。

この場合、本実施の形態では、屋根構造体 1 4 の外径と上端フランジ 1 2 0 2 の内径との差が僅かであり、屋根構造体 1 4 が水平面に対して傾斜していると、屋根構造体 1 4 が上端フランジ 1 2 0 2 に当たるため、屋根構造体 1 4 を水平にする屋根構造体 1 4 の姿勢調整作業が行われる。

【 0 0 1 9 】

[屋根構造体の姿勢調整作業]

この屋根構造体 1 4 の姿勢調整作業は次のように行なわれる。

図 6 (B)、図 7 (B) に示すように、屋根構造体構築工程において中央部分を除いた屋根構造体 1 4 を構築した際に、ステージ 1 6 0 2 上に位置した作業員から手の届く範囲に各ワイヤ 1 6 0 6 毎に、ターンバックル、レバブロック (登録商標) などのような従来公知のワイヤの長さ調整機構 T を設けておく。

10

20

30

40

50

そして上昇工程において屋根構造体 1 4 が周壁 1 2 の上端フランジ 1 2 0 2 を通過する際に、より詳細には、図 6 (B) に示すように、屋根構造体 1 4 が周壁 1 2 の上端フランジ 1 2 0 2 の下方に近接した状態で、ステージ 1 6 0 2 上において作業員により、長さ調整機構 T を介して各ワイヤ 1 6 0 2 の長さが調整され、屋根構造体 1 4 が水平される。

本実施の形態では、屋根構造体 1 4 の中央の上方のステージ 1 6 0 2 上に位置する作業員がこの作業を行なうため、床面 F に位置する作業員が屋根構造体 1 4 の姿勢調整作業を行なう場合に比べ、大型な屋根構造体 1 4 の全体および上端フランジ 1 2 0 2 の内周全周を目視しながら長さ調整機構 T を介して各ワイヤ 1 6 0 2 の長さの微調整を行なえるなど、屋根構造体 1 4 の姿勢調整作業を効率的に行なう上で有利となっている。

そして、屋根構造体 1 4 を水平にしたならば、図 7 に示すように、昇降装置 1 6 により屋根構造体 1 4 を周壁 1 2 の上端フランジ 1 2 0 2 の内側を通過させ、上端フランジ 1 2 0 2 よりも上方に上昇させる。

【 0 0 2 0 】

[接合部材取り付け工程]

次に、図 7 (B) に示すように、屋根構造体 1 4 の外周または周壁 1 2 の上端フランジ 1 2 0 2 の少なくとも一方に接合部材 1 4 2 0 を取り付ける接合部材取り付け工程が行なわれる。

この接合部材取り付け工程は、周壁 1 2 の上端フランジ 1 2 0 2 上で作業員により行われ、本実施の形態では、屋根構造体 1 4 の外周に接合部材 1 4 2 0 を取り付けることがなされる。

【 0 0 2 1 】

[接合工程]

次に、図 8 に示すように、屋根構造体 1 4 を昇降装置 1 6 により下降させ、接合部材 1 4 2 0 を介して屋根構造体 1 4 の周囲を周壁 1 2 の上端フランジ 1 2 0 2 に接合する接合工程が行なわれる。

この接合工程は、周壁 1 2 の上端フランジ 1 2 0 2 上で作業員により行われ、屋根構造体 1 4 の周壁 1 2 への設置がなされる。

【 0 0 2 2 】

[中央部分構築工程]

接合工程が完了したならば、屋根構造体 1 4 の中央部分から突出する塔体 1 8 の部分を解体撤去し、屋根構造体 1 4 の中央部分を構築する中央部分構築工程が行なわれる。

中央部分構築工程における塔体 1 8 の部分の解体撤去では、昇降装置 1 6 を屋根構造体 1 4 の中央部分の下方に下降させると共に塔体 1 8 と周壁 1 2 を連結するワイヤ 2 0 を外して屋根構造体 1 4 の中央部分から突出する塔体 1 8 の部分を解体撤去し、塔体 1 8 の高さを、屋根構造体 1 4 の中央部分よりも低い高さにする。

この場合、解体された塔体 1 8 は、例えば、周壁 1 2 の外側からクレーンにより撤去される。

【 0 0 2 3 】

また、必要に応じ、塔体 1 8 の安定化を図るため、屋根構造体 1 4 の中央部分の下方に位置する塔体 1 8 の複数箇所と、フロア F の外周の複数箇所とをワイヤ 2 1 により連結する。あるいは、昇降装置 1 6 を屋根構造体 1 4 の中央部分の下方に位置させた場合には、ステージ 1 6 0 2 の複数箇所と、フロア F の外周の複数箇所とをワイヤ 2 1 により連結する。

そして、図 8 (B) に示すように、塔体 1 8 の上部を足場として、あるいは、昇降装置 1 6 を屋根構造体 1 4 の中央部分の下方に位置させた場合にはステージ 1 6 0 2 を足場として、骨組み 1 4 0 2 の内側に板材 1 4 0 4 A を貼り付け、開口 1 4 1 0 を閉塞することが行なわれる。

なお、中央部分構築工程では、骨組み 1 4 0 2 を組み付ける作業と、板材 1 4 0 4 A を貼り付ける作業の双方を行なってもよいが、本実施の形態では、開口 1 4 1 0 の内側に板材 1 4 0 4 A を貼り付ける作業のみが行なわれ、高所作業の軽減化が図られている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

[塔体撤去工程]

次に、構築された中央部分の下方に位置する塔体 1 8 の部分を解体撤去する塔体撤去工程が行なわれる。

塔体撤去工程では、昇降装置 1 6 は床面 F まで下降させ、塔体 1 8 から取り外され、また、ワイヤ 2 1 が取り外され、塔体 1 8 の解体は、何ら足場を要せず、塔体 1 8 の内部から行われる。

塔体 1 8 から外された昇降装置 1 6 と、解体された塔体 1 8 は、例えば、屋根構造体 1 4 の周壁 1 2 寄りの箇所に予め撤去用の開口を形成しておき、周壁 1 2 の外側からクレーンにより撤去用の開口を介して撤去し、次いで骨組み 1 4 0 2 の内側に板材 1 4 0 4 を貼り付けて撤去用の開口を閉塞してもよい。

なお、体育館などのように水密性が不要な建築物の場合は、周壁 1 2 に予め撤去用の開口部を設けておき、この開口部から塔体 1 8 から外された昇降装置 1 6 や解体された塔体 1 8 を撤去するようにしてもよい。

塔体 1 8 と昇降装置 1 6 が撤去されることにより、図 9 (A)、(B) に示すように、農業用水用タンク 1 0 が完成する。

【 0 0 2 5 】

以上説明したように本実施の形態によれば、屋根構造体 1 4 を内周部側から外周部側に向けて段階的に構築しては昇降装置 1 6 により塔体 1 8 に沿って上昇させ、中央部分を除いた屋根構造体 1 4 の全体を構築したならば、昇降装置 1 6 により塔体 1 8 に沿って屋根構造体 1 4 を設置すべき所定の高さに上昇させて、屋根構造体 1 4 の周囲を周壁 1 2 の上端フランジ 1 2 0 2 に接合し、塔体 1 8 を解体撤去しつつ屋根構造体 1 4 の中央部分を構築するようにした。

したがって、本発明によれば、中央部分を除いた全ての屋根構造体 1 4 部分を床面 F 上で構築できるため、高所作業が、接合部材取り付け工程において屋根構造体 1 4 の外周に接合部材 1 4 2 0 を取り付ける作業と、接合工程において、屋根構造体 1 4 の周囲を周壁 1 2 の上端フランジ 1 2 0 2 に接合する作業と、中央部分構築工程において骨組み 1 4 0 2 の内側に板材 1 4 0 4 A を貼り付ける作業とに限られる。そのため、作業員に負担がかかる高所作業を大幅に削減する上で有利となる。

また、中央部分を除いた全ての屋根構造体 1 4 部分を床面 F 上で構築できるため、屋根構造体 1 4 に対応した高さ、大きさの大掛かりな足場が不要となり、コスト削減および工期短縮を図る上で有利となる。

【 0 0 2 6 】

また、本実施の形態では、塔体構築工程では、塔体 1 8 が、構築すべき高さの中間の高さまで構築され、塔体 1 8 は、屋根構造体構築工程が行なわれている間に構築すべき高さまで構築されるようにしたので、塔体構築工程と屋根構造体構築工程とを並行して行なうことができる。

したがって、工期の短縮化を図る上で有利となる。

なお、予め構築すべき高さまで塔体 1 8 を構築したのち、屋根構造体構築工程を行なうようにしてもよいが、工期の短縮化を図る上では、実施の形態のようにした方が有利となる。

【 0 0 2 7 】

また、本実施の形態では、昇降装置 1 6 を、ステージ 1 6 0 2 とジャッキ機構 1 6 0 4 とワイヤ 1 6 0 6 とを含んで構成したので、塔体 1 8 の周辺に場所を取ることなく昇降装置 1 6 を配設でき、塔体 1 8 の外側、内側に広い空間を確保する上で有利となる。

したがって、ステージ 1 6 0 2 上から、また、塔体 1 8 の内部から、各種の作業を効率良く行なう上で有利となる。

【 0 0 2 8 】

また、本実施の形態では、屋根構造体 1 4 の外径と上端フランジ 1 2 0 2 の内径との差が僅かであるため、上昇工程において、屋根構造体 1 4 の外周が上端フランジ 1 2 0 2 の

10

20

30

40

50

下方に近づいたならば、屋根構造体 1 4 を水平にする屋根構造体 1 4 の姿勢調整作業が行われる。

この場合、本実施の形態では、屋根構造体 1 4 の中央の上方のステージ 1 6 0 2 から作業員がこの作業を行なうため、作業員が床面 F から姿勢調整作業を行なう場合に比べ、大型な屋根構造体 1 4 の全体および上端フランジ 1 2 0 2 の内周全周を目視しながら微調整を行なえ、屋根構造体 1 4 の姿勢調整作業を効率的に行なう上で有利となる。

【 0 0 2 9 】

また、本実施の形態では、屋根構造体構築工程における段階的に構築毎の屋根構造体 1 4 の上昇は、段階的に構築された状態の屋根構造体 1 4 の外周部の周方向に間隔をおいた複数箇所とステージ 1 6 0 2 とを連結する複数のワイヤ 1 6 0 6 を介して行われるので、

10

【 0 0 3 0 】

また、本実施の形態では、中央部分構築工程では、骨組み 1 4 0 2 を組み付ける工程がなく、開口 1 4 1 0 の内側に板材 1 4 0 4 を貼り付けることのみが行なわれるため、高所作業の簡素化を図り、作業員の負担を軽減する上で有利となる。

【 0 0 3 1 】

なお、本発明では、ドーム状の屋根構造体 1 4 の平面視形状は円形に限定されず、楕円、矩形、多角形などであってもよく、平面視形状は限定されない。

また、本発明は、ドーム状の屋根構造体 1 4 の構築方法に係る発明であり、ドーム状の屋根構造体 1 4 が設けられる構造物は、農業用水用タンク 1 0 に限定されず、水道水用水容器、燃料備蓄用容器、体育館、倉庫、あるいは、周壁が複数の柱だけからなる構造物など様々な構造部に適用可能であり、様々な構造物にドーム状の屋根構造体 1 4 を構築する場合に広く適用される。

20

【 符号の説明 】

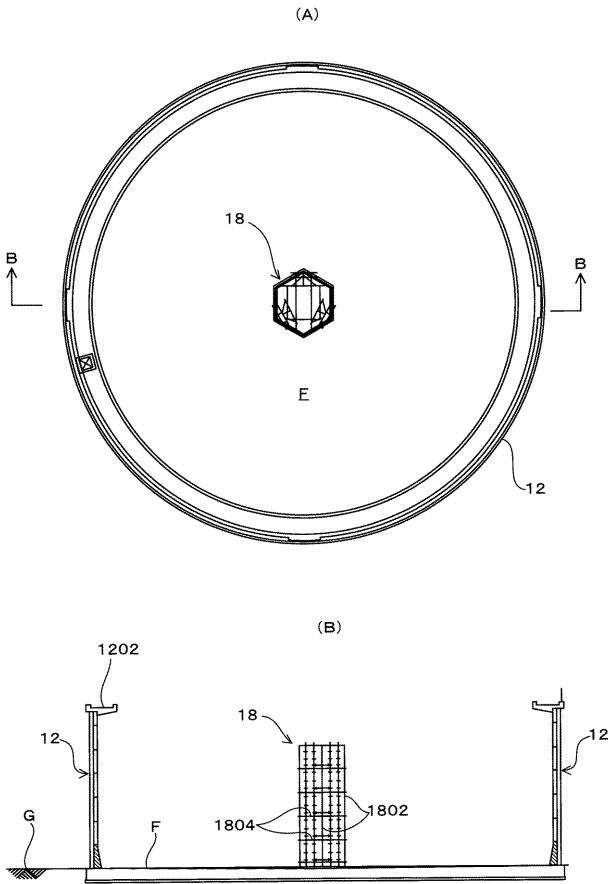
【 0 0 3 2 】

- 1 0 農業用水用タンク
- 1 2 周壁
- 1 2 0 2 上端フランジ
- 1 4 屋根構造体
- 1 4 0 2 骨組み
- 1 4 0 4、1 4 0 4 A 板材
- 1 4 1 0 開口
- 1 4 2 0 接合部材
- 1 6 昇降装置
- 1 6 0 2 ステージ
- 1 6 0 4 ジャッキ
- 1 6 0 6 ワイヤ
- 1 8 塔体
- 1 8 0 2 反力ロッド
- 1 8 0 4 座屈防止材
- 2 0、2 1 ワイヤ
- F 床面
- G 地盤面
- T 長さ調整機構

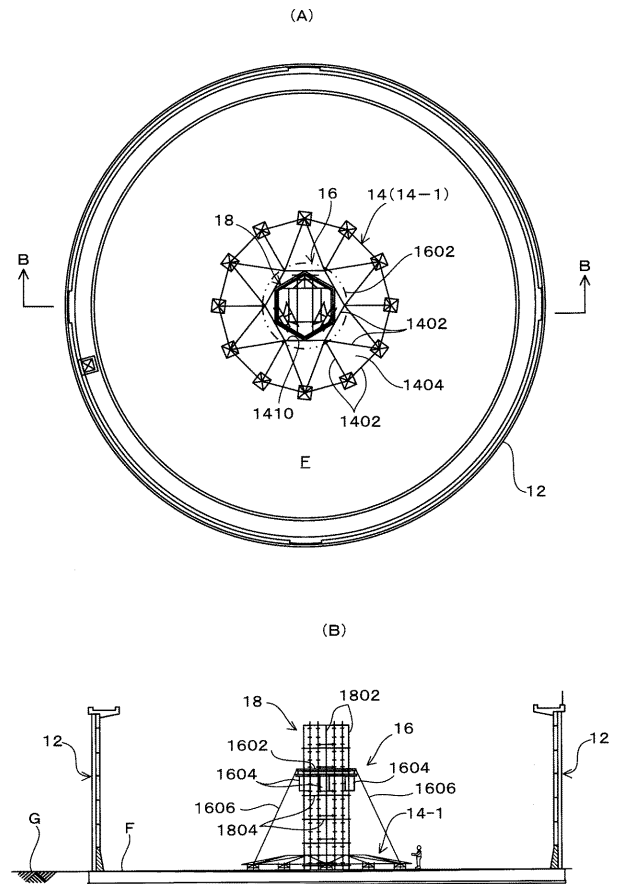
30

40

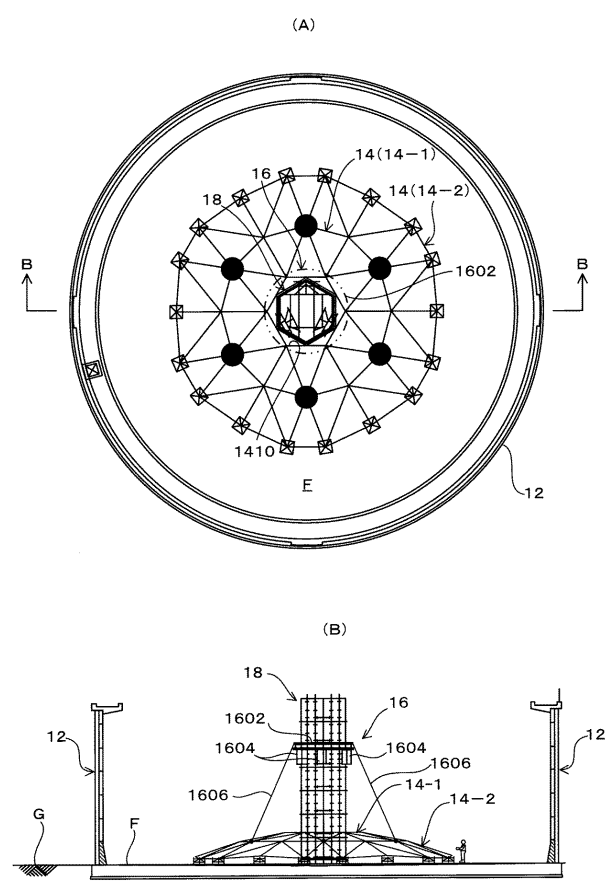
【 図 1 】



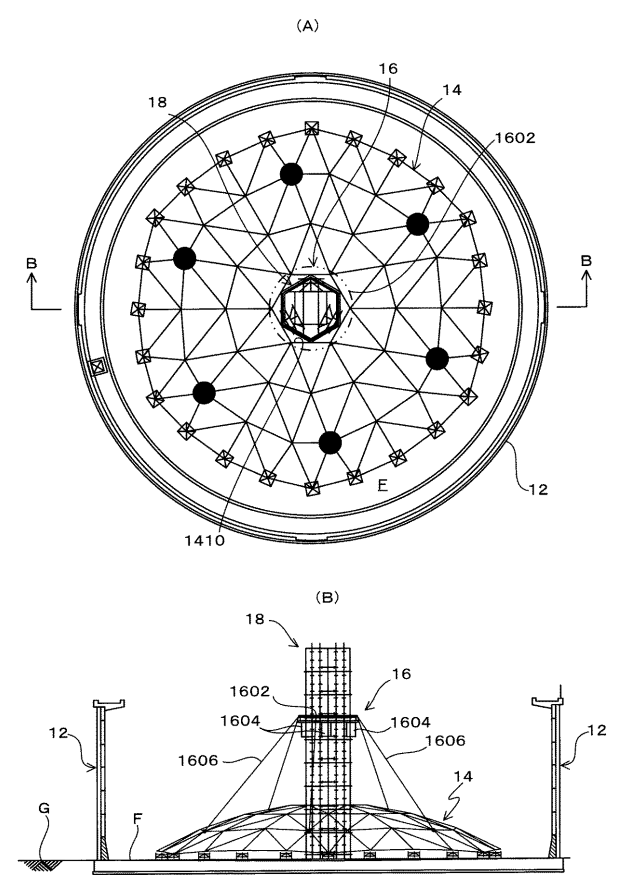
【 図 2 】



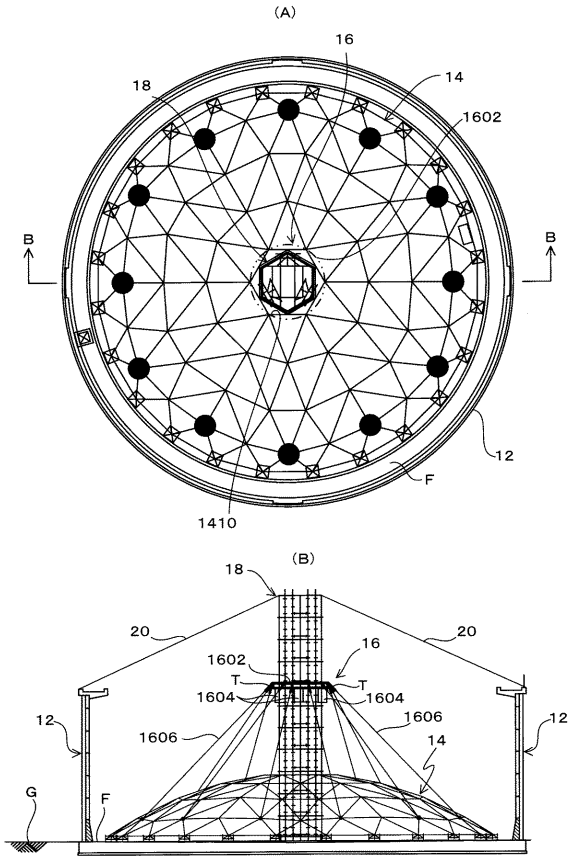
【 図 3 】



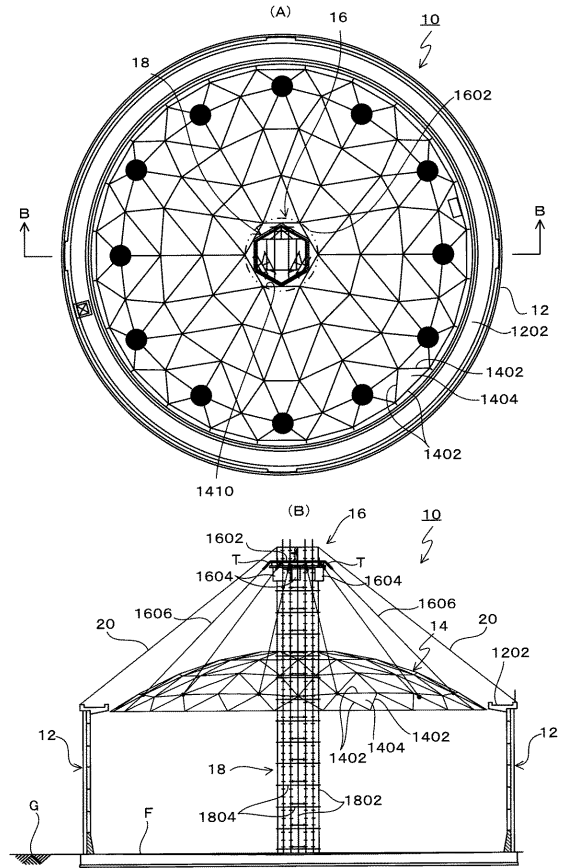
【 図 4 】



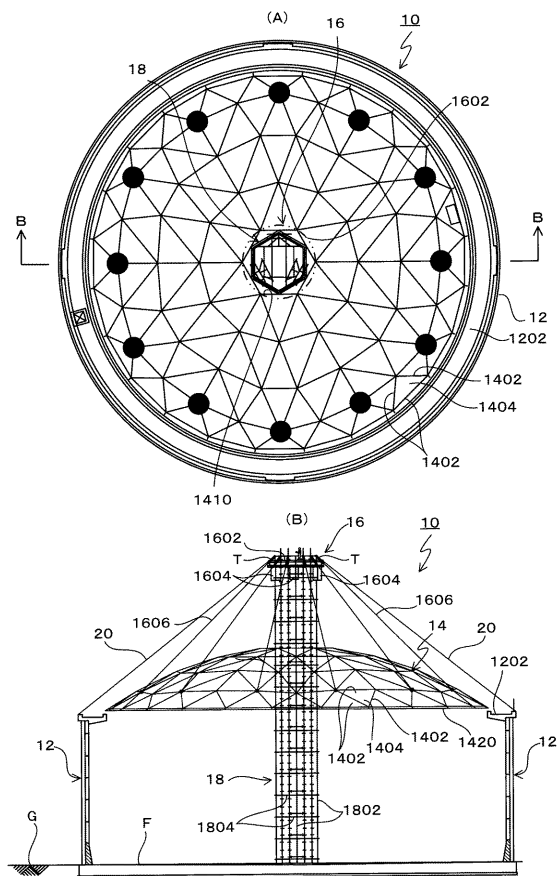
【 図 5 】



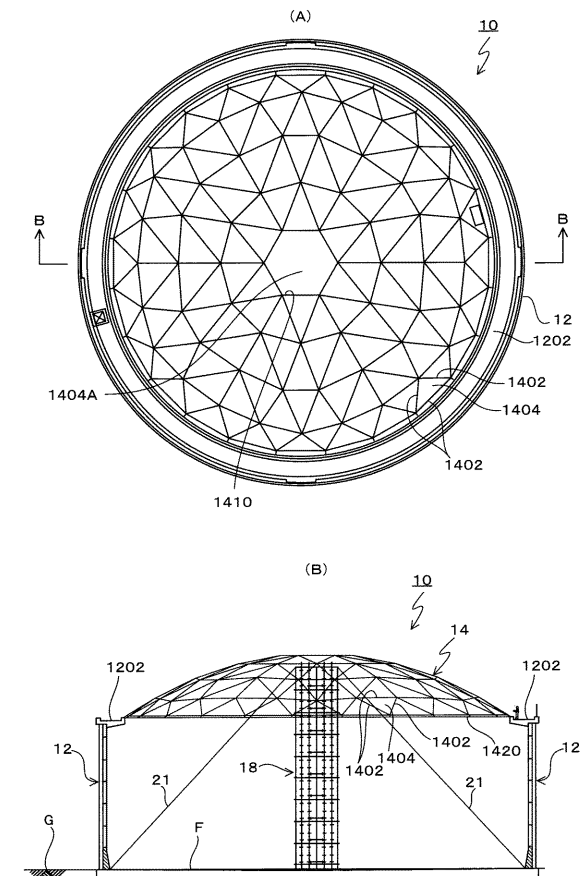
【 図 6 】



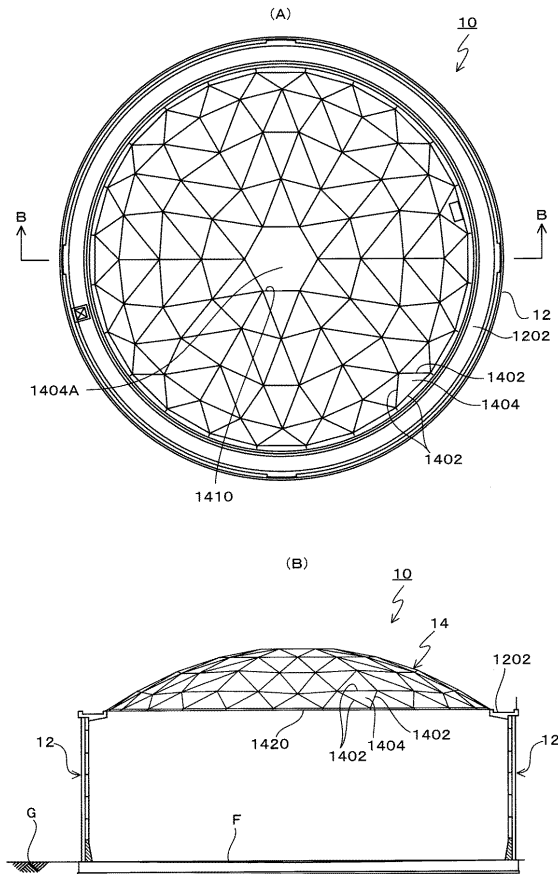
【 図 7 】



【 図 8 】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成29年6月30日(2017.6.30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明は、床面の周囲から起立する周壁の上端で囲まれた開口を閉塞するドーム状の屋根構造体を構築する構築工法であって、前記床面の中央位置から設置すべき屋根構造体の中央部分より高い高さまで鉛直方向上方に塔体をその内部から解体できるように構築する塔体構築工程と、前記周壁の内側の床面上で、前記塔体を挿通させる中央部分を除いた前記屋根構造体を内周部側から外周部側に向けて段階的に構築すると共に前記段階的に構築毎に構築された前記屋根構造体の部分を、前記塔体を昇降する昇降装置により前記塔体に沿って上昇させていく屋根構造体構築工程と、前記中央部分を除いた前記屋根構造体を構築したならば、前記昇降装置により前記塔体に沿って前記屋根構造体を上昇させ、前記屋根構造体の外周を前記周壁の上端よりも上方に上昇させる上昇工程と、前記周壁の上端において、前記屋根構造体の外周または前記周壁の上端の少なくとも一方に接合部材を取り付ける接合部材取り付け工程と、前記屋根構造体を前記昇降装置により下降させ、前記周壁の上端において、前記接合部材を介して前記屋根構造体の周囲を前記周壁の上端に接合する接合工程と、前記屋根構造体の前記中央部分から突出する前記塔体の部分を前記塔体の内部から解体して撤去し、前記中央部分の下方に残した前記塔体部分上で前記中央部分を構築する中央部分構築工程と、前記中央部分の下方に残した前記塔体部分を前記塔体の内部から解体して撤去する塔体撤去工程とを含むことを特徴とする。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

床面の周囲から起立する周壁の上端で囲まれた開口を閉塞するドーム状の屋根構造体を構築する構築工法であって、

前記床面の中央位置から設置すべき屋根構造体の中央部分より高い高さまで鉛直方向上方に塔体をその内部から解体できるように構築する塔体構築工程と、

前記周壁の内側の床面上で、前記塔体を挿通させる中央部分を除いた前記屋根構造体を内周部側から外周部側に向けて段階的に構築すると共に前記段階的に構築毎に構築された前記屋根構造体の部分を、前記塔体を昇降する昇降装置により前記塔体に沿って上昇させていく屋根構造体構築工程と、

前記中央部分を除いた前記屋根構造体を構築したならば、前記昇降装置により前記塔体に沿って前記屋根構造体を上昇させ、前記屋根構造体の外周を前記周壁の上端よりも上方に上昇させる上昇工程と、

前記周壁の上端において、前記屋根構造体の外周または前記周壁の上端の少なくとも一方に接合部材を取り付ける接合部材取り付け工程と、

前記屋根構造体を前記昇降装置により下降させ、前記周壁の上端において、前記接合部材を介して前記屋根構造体の周囲を前記周壁の上端に接合する接合工程と、

前記屋根構造体の前記中央部分から突出する前記塔体の部分を前記塔体の内部から解体して撤去し、前記中央部分の下方に残した前記塔体部分上で前記中央部分を構築する中央部分構築工程と、

前記中央部分の下方に残した前記塔体部分を前記塔体の内部から解体して撤去する塔体撤去工程と、

を含むことを特徴とするドーム状の屋根構造体の構築工法。

【請求項 2】

前記昇降装置は、前記塔体の周囲に沿って作業員が移動できる大きさの環板状のステージと、前記塔体に沿って前記ステージを昇降させるジャッキ機構と、前記段階的に構築に構築された前記屋根構造体の周方向に間隔をおいた複数箇所と前記ステージとを連結する複数のワイヤとを含んで構成され、

屋根構造体構築工程における前記昇降装置による前記塔体の上昇は、前記段階的に構築毎にその都度構築された前記屋根構造体の最も外側に構築された屋根構造体の部分と前記ステージとを前記ワイヤで連結させることで行なわれる、

ことを特徴とする請求項 1 記載のドーム状の屋根構造体の構築工法。

【請求項 3】

前記屋根構造体構築工程において前記中央部分を除いた前記屋根構造体を構築した際に、前記ステージから手の届く範囲に各前記ワイヤ毎に前記ワイヤの長さ調整機構を設けておき、

前記上昇工程において前記屋根構造体が前記周壁の上端を通過する際に、前記ステージ上において作業員により、前記長さ調整機構を介して前記各ワイヤの長さが調整され、前記屋根構造体を水平にする前記屋根構造体の姿勢調整作業が行われる、

ことを特徴とする請求項 2 記載のドーム状の屋根構造体の構築工法。

【請求項 4】

前記屋根構造体は、骨組みと、前記骨組みに貼り付けられる板材とを含んで構成され、前記中央部分は、前記屋根構造体構築工程で組まれた前記骨組みの内側の開口であり、前記中央部分構築工程では、前記骨組みの内側の開口に前記板材を貼り付ける作業のみが行なわれる、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項記載のドーム状の屋根構造体の構築工法。

【請求項 5】

前記塔体は、その内部で作業員が上下に行き来できる大きさを形成され、内部には作業員が上下に行き来する昇降手段が設けられている、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項記載のドーム状の屋根構造体の構築工法。

【請求項 6】

前記周壁の上部で周方向に間隔をおいた複数箇所と、前記塔体の上端とは、ワイヤで連結される、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項記載のドーム状の屋根構造体の構築工法。

フロントページの続き

- (72)発明者 青景 平昌
東京都新宿区西新宿四丁目3番2号 株式会社フジタ内
- (72)発明者 松尾 宗義
東京都新宿区西新宿四丁目3番2号 株式会社フジタ内
- (72)発明者 三村 洋一
東京都新宿区西新宿四丁目3番2号 株式会社フジタ内
- (72)発明者 瀧野 浩志
東京都新宿区西新宿四丁目3番2号 株式会社フジタ内
- (72)発明者 池内 俊裕
東京都新宿区西新宿四丁目3番2号 株式会社フジタ内
- (72)発明者 佐竹 勝宏
東京都新宿区西新宿四丁目3番2号 株式会社フジタ内