

明 細 書

発明の名称： 深礎掘削機

技術分野

[0001] 本開示は、立坑の掘削作業等に好適に用いられる深礎掘削機に関する。

背景技術

[0002] 立坑の掘削作業等に好適に用いられる作業機械として、深礎掘削機が知られている。深礎掘削機の作業装置は、車体に取り付けられたブームと、ブームの先端に回転可能に取り付けられたアームと、アームに対して昇降可能に設けられたクラムシェルバケットと、クラムシェルバケットの昇降動作および開閉動作を制御するバケット昇降・開閉装置とを備えている。バケット昇降・開閉装置は、アームの長さ方向に移動可能な可動シーブと、アームに対して固定された固定シーブと、可動シーブと固定シーブとに巻回された昇降ロープおよび開閉ロープと、クラムシェルバケットを昇降させる昇降シリンダと、クラムシェルバケットを開閉させる開閉シリンダとを含んで構成されている。

[0003] 昇降シリンダは、可動シーブと固定シーブとの間隔を変化させて昇降ロープを巻出し、巻取ることによりクラムシェルバケットを昇降させる。開閉シリンダは、可動シーブと固定シーブとの間隔を変化させて開閉ロープを巻出し、巻取ることによりクラムシェルバケットを開閉させる。深礎掘削機は、アームの先端を立坑の上方に配置した状態でクラムシェルバケットを立坑内に下ろし、クラムシェルバケットを開閉させることにより土砂を掘削する（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2021-161716号公報

発明の概要

[0005] しかし、従来技術による深礎掘削機は、可動シーブと固定シーブとの間隔

を変化させて昇降ロープおよび開閉ロープの巻出し、巻取りを行うときの安定性を高めるため、バケット昇降・開閉装置の主要な構成部材をアームの後側に配置している。このため、従来技術による深礎掘削機では、アームの後側、即ち、ブームとの取付部からアームの後端までの範囲に応力集中が生じ易い。この結果、従来技術による深礎掘削機は、アームの強度が低下し易く、早期に寿命低下を招くという問題がある。

[0006] 本発明の目的は、ベースアームの強度を高めることができるようにした深礎掘削機を提供することにある。

[0007] 本発明は、自走可能な車体と、前記車体に設けられた作業装置とからなり、前記作業装置は、前記車体に対して回動可能に設けられ長さ方向の一端側にコラムシェルバケットが昇降可能に配置されたベースアームと、上下方向に一定の間隔をもって前記ベースアームの他端側に上ガイドアーム連結ピンおよび下ガイドアーム連結ピンを介して連結され、前記ベースアームの長さ方向に延在する上ガイドアームおよび下ガイドアームと、前記上ガイドアームおよび前記下ガイドアームに沿って移動可能に設けられた第1昇降用シーブおよび第1開閉用シーブと、前記ベースアームに取付けられ前記第1昇降用シーブおよび前記第1開閉用シーブを移動させる昇降シリンダと、前記第1昇降用シーブおよび前記第1開閉用シーブから離間し、それぞれシーブ軸を中心として前記ベースアームに回転可能に設けられた第2昇降用シーブおよび第2開閉用シーブと、前記第1昇降用シーブと前記第2昇降用シーブとに巻回され前記コラムシェルバケットを昇降させる昇降ロープと、前記第1開閉用シーブと前記第2開閉用シーブとに巻回され前記コラムシェルバケットを開閉させる開閉ロープと、を備えてなる深礎掘削機において、前記ベースアームは、長さ方向と直交する方向で間隔をもって対向する一对の側板を備えた筒体として形成され、前記第2昇降用シーブおよび前記第2開閉用シーブの前記シーブ軸は、前記ベースアームの上下方向において前記上ガイドアーム連結ピンと前記下ガイドアーム連結ピンとの間に配置され、前記ベースアームには、前記一对の側板の少なくとも一方の側板に固定されて前記ベ

ースアームの長さ方向に延在する補強板が設けられ、前記補強板の一部は、前記ベースアームの上下方向において前記上ガイドアーム連結ピンと前記下ガイドアーム連結ピンとの間に配置されていることを特徴とする。

[0008] 本発明によれば、ベースアームの一对の側板の少なくとも一方の側板に補強板が固定されることにより、一对の側板に対する外力による変形、応力集中等を抑えることができ、ベースアームの強度を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態による深礎掘削機を示す左側面図である。

[図2]アーム、バケット昇降・開閉装置等を示す左側面図である。

[図3]アーム、バケット昇降・開閉装置等を示す平面図である。

[図4]アーム、バケット昇降・開閉装置等を示す一部破断の右側面図である。

[図5]アームの分解図である。

[図6]ベースアームのシリンダ保持部を示す図5中の矢示VI-VI方向から見た断面図である。

[図7]ベースアーム、第2昇降用シーブ等を拡大して示す左側面図である。

[図8]ベースアーム、第2昇降用シーブ等を図7中の矢示VIII-VIII方向から見た断面図である。

[図9]ベースアーム、第2開閉用シーブ、開閉シリンダ等を拡大して示す右側面図である。

[図10]ベースアーム、開閉シリンダ、昇降ロープ取付ブラケット、開閉ロープ取付ブラケット等を拡大して示す平面図である。

[図11]ベースアーム、ブーム取付ブラケット、第2昇降用シーブ、第2開閉用シーブ等をロープを省略した状態で図2中の矢示XI-XI方向から見た下面図である。

[図12]変形例によるベースアームを示す左側面図である。

[図13]ベースアーム、第2昇降用シーブ等を図12中の矢示XIII-XIII方向から見た断面図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下、本発明の実施形態による深礎掘削機について、添付図面に従って詳細に説明する。なお、実施形態では、深礎掘削機の走行方向を前後方向とし、走行方向と直交する方向を左右方向として説明する。
- [0011] 深礎掘削機 1 は、例えばクローラ式の油圧ショベルをベースにして製造されている。深礎掘削機 1 は、自走可能なクローラ式の下部走行体 2 と、下部走行体 2 上に旋回可能に搭載された上部旋回体 3 と、上部旋回体 3 に設けられた後述の作業装置 5 とにより構成されている。下部走行体 2 と上部旋回体 3 は、深礎掘削機 1 の車体を構成している。
- [0012] キャブ 4 は、上部旋回体 3 の左前側に設けられている。キャブ 4 は運転室を画成し、キャブ 4 内には、オペレータが座る運転席 4 A が設けられている。運転席 4 A の周囲には、下部走行体 2 の走行動作、上部旋回体 3 の旋回動作、および作業装置 5 を操作するための操作装置（図示せず）が設けられている。
- [0013] 作業装置 5 は、上部旋回体 3 に上下方向に回動可能に取付けられたブーム 6 と、後述のアーム 10 と、クラムシェルバケット 9 と、バケット昇降・開閉装置 16 と、を含んで構成されている。上部旋回体 3 とブーム 6 との間にはブームシリンダ 7 が設けられ、ブーム 6 は、ブームシリンダ 7 の伸縮動作に応じて上部旋回体 3 に対して回動する。ブーム 6 とアーム 10 との間にはアームシリンダ 8 が設けられ、アーム 10 は、アームシリンダ 8 の伸縮動作に応じてブーム 6 ないし上部旋回体 3 に対して回動する。
- [0014] クラムシェルバケット 9 は、後述するベースアーム 11 の前端（長さ方向の一端）側に配置され、後述する昇降ロープ 38 を用いて昇降可能に吊り下げられている。クラムシェルバケット 9 は、バケット支持部 9 A と、一对のバケット 9 B と、連結ブラケット 9 C と、一对の開閉アーム 9 D とを有している。一对のバケット 9 B は、バケット支持部 9 A の下側に開閉可能に設けられている。連結ブラケット 9 C は、一对のバケット 9 B が回動可能に連結されている。一对の開閉アーム 9 D は、バケット支持部 9 A と一对のバケット 9 B との間をそれぞれ連結している。バケット支持部 9 A には、複数枚の

上側シーブ 9 E が設けられ、連結ブラケット 9 C には、上側シーブ 9 E と上下方向で対向する複数枚の下側シーブ 9 F が設けられている。

[0015] クラムシェルバケット 9 のバケット支持部 9 A には、昇降ロープ 3 8 の他端 3 8 B が取付けられている。クラムシェルバケット 9 の上側シーブ 9 E と下側シーブ 9 F には、後述する開閉ロープ 4 0 が交互に巻回され、開閉ロープ 4 0 の他端 4 0 B は、クラムシェルバケット 9 のバケット支持部 9 A に取付けられている。

[0016] アーム 1 0 は、ブーム 6 の先端に回転可能に取付けられている。図 5 に示すように、アーム 1 0 は、中空な筒体により形成され前後方向に伸びるベースアーム 1 1 と、ベースアーム 1 1 の後側に着脱可能に設けられた上ガイドアーム 1 3 および下ガイドアーム 1 4 と、これら上ガイドアーム 1 3 および下ガイドアーム 1 4 に移動可能に取付けられたシーブ取付部材 1 5 とにより、分割可能に構成されている。

[0017] ベースアーム 1 1 は、アーム 1 0 のベースとなるもので、上下方向に伸びる長方形の断面形状を有する角筒体として形成されている。ベースアーム 1 1 は、左側面板 1 1 A および右側面板 1 1 B と、前側上面板 1 1 C と、後側上面板 1 1 D と、下面板 1 1 E とによって囲まれている。左側面板 1 1 A および右側面板 1 1 B は、アーム 1 0 の長さ方向（前後方向）と直交する方向（左右方向）において対向する一対の側板である。前側上面板 1 1 C は、左側面板 1 1 A および右側面板 1 1 B の前側の上端間を連結している。後側上面板 1 1 D は、左側面板 1 1 A および右側面板 1 1 B の後側の上端間を連結している。下面板 1 1 E は、左側面板 1 1 A および右側面板 1 1 B の下端間を連結している。左側面板 1 1 A および右側面板 1 1 B の上下方向の高さ寸法は、後部側に比較して前部側が小さく設定されている。従って、前側上面板 1 1 C と後側上面板 1 1 D との境界部には、上下方向の段差が形成されている。

[0018] ベースアーム 1 1 の前端（長さ方向の一端）は、前面板 1 1 F によって閉塞され、ベースアーム 1 1 の後端（長さ方向の他端）1 1 G は開口端となっ

ている。ベースアーム 11 の下面板 11 E には、ブーム取付ブラケット 11 H とシリンダ取付ブラケット 11 J とが設けられている。

[0019] 図 11 に示すように、ブーム取付ブラケット 11 H は、左右方向に一定の間隔をもって対向する 2 枚の板体により構成されている。左側のブーム取付ブラケット 11 H は、ベースアーム 11 の左側面板 11 A と上下方向で重なり合う位置に配置され、右側のブーム取付ブラケット 11 H は、ベースアーム 11 の右側面板 11 B と上下方向で重なり合う位置に配置されている。ブーム取付ブラケット 11 H は、ブーム連結ピン 11 K を介してブーム 6 の先端に回転可能に連結されている（図 1 参照）。シリンダ取付ブラケット 11 J は、基端がブーム 6 に取付けられたアームシリンダ 8 の先端にピン結合されている。従って、ベースアーム 11 は、アームシリンダ 8 の伸縮動作に応じて、ブーム連結ピン 11 K を中心として前後方向ないし上下方向に回転する。

[0020] 左側面板 11 A および右側面板 11 B の後端側には、それぞれ上下に離間して左右方向に貫通する 2 個のピン挿通孔 11 L, 11 M が形成されている（図 5 参照）。上側のピン挿通孔 11 L には、後述する上ガイドアーム連結ピン 13 B が挿通され、下側のピン挿通孔 11 M には、後述する下ガイドアーム連結ピン 14 B が挿通される。また、左側面板 11 A および右側面板 11 B のうちピン挿通孔 11 L, 11 M よりも前側には、それぞれ左右方向に貫通するトラニオンピン挿通孔 11 N が形成されている（図 10 参照）。これら 2 個のトラニオンピン挿通孔 11 N には、後述するシリンダ支持ピン 17 D が挿通される。

[0021] ここで、ベースアーム 11 の左側面板 11 A と右側面板 11 B との間隔は、シリンダ支持ピン 17 D を介して昇降シリンダ 17 が取付けられたベースアーム 11 の後端 11 G 側（長さ方向の他端側）に対し、ベースアーム 11 の前端側（長さ方向の一端側）が小さく設定されている。具体的には、図 10 に示すように、左側面板 11 A は、ベースアーム 11 の後端 11 G 側に配置された左後側面板 11 A 1 と、左後側面板 11 A 1 よりも前側に配置され

た左前側面板 1 1 A 2 とを有している。右側面板 1 1 B は、ベースアーム 1 1 の後端 1 1 G 側に配置された右後側面板 1 1 B 1 と、右後側面板 1 1 B 1 よりも前側に配置された右前側面板 1 1 B 2 とを有している。そして、左前側面板 1 1 A 2 と右前側面板 1 1 B 2 との間隔 A 2 は、左後側面板 1 1 A 1 と右後側面板 1 1 B 1 との間隔 A 1 よりも小さく設定されている ($A 2 < A 1$)。

[0022] ベースアーム 1 1 の下面板 1 1 E と前面板 1 1 F とが交わる内側角部には、屈曲板 1 1 P が固定されている (図 5 参照)。屈曲板 1 1 P は、下面板 1 1 E と一定の間隔をもって対向する横板 1 1 Q と、横板 1 1 Q から下面板 1 1 E に向けて直角に屈曲した縦板 1 1 R とを有している。これにより、ベースアーム 1 1 の前側上面板 1 1 C と前面板 1 1 F とが交わる内側角部には、左側面板 1 1 A、右側面板 1 1 B、前側上面板 1 1 C、前面板 1 1 F、屈曲板 1 1 P の横板 1 1 Q によって囲まれたシリンダ保持部 1 1 S が形成されている。このシリンダ保持部 1 1 S は、ベースアーム 1 1 内に取付けられた昇降シリンダ 1 7 のボトム側の端部を保持する。

[0023] 補強板 1 2 は、ベースアーム 1 1 の内部に設けられ、左側面板 1 1 A と右側面板 1 1 B との間を連結した状態でベースアーム 1 1 の長さ方向に延在している。図 5 および図 7 に示すように、補強板 1 2 は、ベースアーム 1 1 の前側上面板 1 1 C および後側上面板 1 1 D とは別部材からなり、平板部 1 2 A と傾斜板部 1 2 B とを有する 1 枚の板体により形成されている。平板部 1 2 A は、上ガイドアーム連結ピン 1 3 B と下ガイドアーム連結ピン 1 4 B との間に配置され、後側上面板 1 1 D および下面板 1 1 E との間に一定の間隔を保った状態でベースアーム 1 1 の長さ方向に延在している。傾斜板部 1 2 B は、平板部 1 2 A から後上向きに屈曲し、上ガイドアーム連結ピン 1 3 B の上側へと延びている。

[0024] 補強板 1 2 (平板部 1 2 A) の前端 1 2 C は、前側上面板 1 1 C の後端に接合され、補強板 1 2 (傾斜板部 1 2 B) の後端 1 2 D は、後側上面板 1 1 D の後端側に接合されている。平板部 1 2 A と傾斜板部 1 2 B との境界部と

なる屈曲部 1 2 E は、ベースアーム 1 1 の長さ方向において、ブーム 6 との取付部（ブーム連結ピン 1 1 K）と上ガイドアーム連結ピン 1 3 B および下ガイドアーム連結ピン 1 4 B との間に配置されている。具体的には、屈曲部 1 2 E は、後述するシリンダ支持ピン 1 7 D の前側に隣接した位置に配置されている。

[0025] このように、補強板 1 2 は、ベースアーム 1 1 の左側面板 1 1 A と右側面板 1 1 B との間を連結している。これにより、後述する第 2 昇降用シープ 2 2 等が取付けられる左側面板 1 1 A、後述する第 2 開閉用シープ 3 0 等が取付けられる右側面板 1 1 B が、外力を受けて変形するのを抑えることができる。また、補強板 1 2 の屈曲部 1 2 E が、シリンダ支持ピン 1 7 D の前側に隣接した位置に配置され、補強板 1 2 の傾斜板部 1 2 B が、平板部 1 2 A から上ガイドアーム連結ピン 1 3 B の上側へと延び、補強板 1 2 の後端 1 2 D が、後側上面板 1 1 D の後端側に接合されている。これにより、上ガイドアーム連結ピン 1 3 B、下ガイドアーム連結ピン 1 4 B、シリンダ支持ピン 1 7 D が設けられたベースアーム 1 1 の後端 1 1 G 側には、左側面板 1 1 A、右側面板 1 1 B、後側上面板 1 1 D、下面板 1 1 E、および補強板 1 2 の傾斜板部 1 2 B によって画成されたボックス構造部 1 1 T が形成されている（図 7 参照）。

[0026] 上ガイドアーム 1 3 および下ガイドアーム 1 4 は、上下方向で対をなした状態でベースアーム 1 1 の後側に着脱可能に取付けられている。上ガイドアーム 1 3 および下ガイドアーム 1 4 は、それぞれ長方形の断面形状を有する角筒体として形成され、ベースアーム 1 1 の長さ方向（前後方向）に延在している。図 5 に示すように、上ガイドアーム 1 3 の前端には、左右方向に延びる円筒部 1 3 A が固定され、下ガイドアーム 1 4 の前端には、左右方向に延びる円筒部 1 4 A が固定されている。上ガイドアーム 1 3 の円筒部 1 3 A の内周側には上ガイドアーム連結ピン 1 3 B が挿通され、上ガイドアーム連結ピン 1 3 B の両端は、ベースアーム 1 1 の上側のピン挿通孔 1 1 L に挿通される。下ガイドアーム 1 4 の円筒部 1 4 A の内周側には下ガイドアーム連

結ピン 14 B が挿通され、下ガイドアーム連結ピン 14 B の両端は、ベースアーム 11 の下側のピン挿通孔 11 M に挿通される。一方、上ガイドアーム 13 および下ガイドアーム 14 の後端は、連結部材 14 C を介して連結されている。これにより、上ガイドアーム 13 および下ガイドアーム 14 は、上下方向に一定の間隔を保った状態でベースアーム 11 の後端 11 G から後方に延在している。

[0027] シーブ取付部材 15 は、上ガイドアーム 13 および下ガイドアーム 14 に移動可能に取付けられている。シーブ取付部材 15 は、後述する第 1 昇降用シーブ 18 と第 1 開閉用シーブ 20 とが取付けられた状態で、上ガイドアーム 13 および下ガイドアーム 14 に沿って前後方向に移動する。シーブ取付部材 15 は、ベースアーム 11 と同等な長方形の断面形状を有する筒体として形成され、上ガイドアーム 13 および下ガイドアーム 14 を外側から取り囲んでいる。シーブ取付部材 15 は、左側板 15 A、右側板 15 B、上板 15 C および下板 15 D によって囲まれた短尺な筒体（枠体）として形成されている。

[0028] シーブ取付部材 15 を構成する左側板 15 A および右側板 15 B の前側部位には、それぞれ左右方向に貫通するピン挿通孔 15 E が形成されている（図 5 参照）。これら 2 個のピン挿通孔 15 E には、後述するロッド取付ピン 17 F が挿通される。シーブ取付部材 15 を構成する左側板 15 A の中央部には、後述の第 1 昇降用シーブ軸 19 が取付けられている。シーブ取付部材 15 を構成する右側板 15 B の中央部には、後述の第 1 開閉用シーブ軸 21 が取付けられている。

[0029] シーブ取付部材 15 の左側板 15 A、右側板 15 B、上板 15 C の内周面と上ガイドアーム 13 との間には、それぞれスライドプレート 15 F が設けられ、スライドプレート 15 F は、上ガイドアーム 13 に摺動可能に当接している。シーブ取付部材 15 の左側板 15 A、右側板 15 B、下板 15 D の内周面と下ガイドアーム 14 との間には、それぞれスライドプレート 15 G が設けられ、スライドプレート 15 G は、下ガイドアーム 14 に摺動可能に

当接している。これらスライドプレート 15 F, 15 G は、ボルト等を用いてシーブ取付部材 15 に固定され、シーブ取付部材 15 を、上ガイドアーム 13 および下ガイドアーム 14 に対して円滑に移動（摺動）させる。

[0030] バケット昇降・開閉装置 16 は、アーム 10 に設けられている。バケット昇降・開閉装置 16 は、コラムシェルバケット 9 の昇降動作と開閉動作を含む各種の動作を制御する。バケット昇降・開閉装置 16 は、後述の昇降シリンダ 17、第 1 昇降用シーブ 18、第 1 開閉用シーブ 20、第 2 昇降用シーブ 22、第 2 開閉用シーブ 30、開閉シリンダ 31、中間ガイドシーブ 37、昇降ロープ 38、開閉ロープ 40、緩み調整用シーブ 47、緩み調整シリンダ 48 を含んで構成されている。

[0031] 昇降シリンダ 17 は、ベースアーム 11 内に設けられ、ベースアーム 11 の長さ方向（前後方向）に延びている。昇降シリンダ 17 は、キャブ 4 内に設けられた操作装置の操作に応じて伸長または縮小することにより、コラムシェルバケット 9 を昇降させる。昇降シリンダ 17 は、チューブ 17 A と、チューブ 17 A 内に挿嵌されたピストン（図示せず）と、基端がピストンに取付けられ先端がチューブ 17 A から突出したロッド 17 B とを有している。

[0032] 昇降シリンダ 17 のチューブ 17 A には、取付フランジ 17 C が固定され、取付フランジ 17 C には、チューブ 17 A を挟んで 2 個のピン穴（図示せず）が同心上に形成されている。これら 2 個のピン穴には、ベースアーム 11（左側面板 11 A および右側面板 11 B）のトラニオンピン挿通孔 11 N に挿通された 2 本のシリンダ支持ピン 17 D が嵌合する。これにより、昇降シリンダ 17 のチューブ 17 A は、ベースアーム 11 に対し、シリンダ支持ピン 17 D を介して連結されている。

[0033] 一方、昇降シリンダ 17 のロッド 17 B の先端には取付アイ 17 E が設けられている。取付アイ 17 E とシーブ取付部材 15 のピン挿通孔 15 E とには、ロッド取付ピン 17 F が挿通されている。これにより、昇降シリンダ 17 のロッド 17 B は、ロッド取付ピン 17 F を介してシーブ取付部材 15 に

連結されている。このように、昇降シリンダ１７のチューブ１７Ａは、シリンダ支持ピン１７Ｄを介してベースアーム１１に取付けられ、ロッド１７Ｂは、ロッド取付ピン１７Ｆを介してシーブ取付部材１５に取付けられている。従って、昇降シリンダ１７を伸縮させることにより、シーブ取付部材１５は、上ガイドアーム１３および下ガイドアーム１４に沿って前後方向に移動する。

[0034] 図５および図６に示すように、昇降シリンダ１７（チューブ１７Ａ）のボトム側の端部には、四角形状の枠体１７Ｇが固定され、チューブ１７Ａのボトム側の端部は、枠体１７Ｇと共にベースアーム１１のシリンダ保持部１１Ｓ内に配置されている。枠体１７Ｇは、チューブ１７Ａを径方向から挟むＵ字型の２個の枠部材によって構成され、ベースアーム１１のシリンダ保持部１１Ｓよりも一回り小さな断面形状を有している。枠体１７Ｇの外側面には複数の板状のスペーサ１７Ｈが取付けられている。これら複数のスペーサ１７Ｈは、ベースアーム１１のシリンダ保持部１１Ｓを構成する左側面板１１Ａ、右側面板１１Ｂ、前側上面板１１Ｃ、屈曲板１１Ｐ（横板１１Ｑ）と枠体１７Ｇとの間に配置されている。このように、昇降シリンダ１７のボトム側の端部は、枠体１７Ｇおよびスペーサ１７Ｈを介してベースアーム１１のシリンダ保持部１１Ｓ内に収容されている。これにより、シリンダ支持ピン１７Ｄを中心とした昇降シリンダ１７の揺動が拘束され、昇降シリンダ１７の座屈強度を高めることができる。

[0035] 第１昇降用シーブ１８は、シーブ取付部材１５を構成する左側板１５Ａの外側面に、第１昇降用シーブ軸１９を介して取付けられている。第１昇降用シーブ軸１９は、シーブ取付部材１５を構成する左側板１５Ａの中央部に固定されている。第１昇降用シーブ１８は、第１昇降用シーブ軸１９の軸方向に並んで複数枚（例えば５枚）設けられ、シーブ取付部材１５に対し、第１昇降用シーブ軸１９を中心として回転可能に支持されている。

[0036] 第１開閉用シーブ２０は、シーブ取付部材１５を構成する右側板１５Ｂの外側面に、第１開閉用シーブ軸２１を介して取付けられている。第１開閉用

シーブ軸 2 1 は、シーブ取付部材 1 5 を構成する右側板 1 5 B の中央部に固定されている。第 1 開閉用シーブ 2 0 は、第 1 開閉用シーブ軸 2 1 に軸方向に並んで複数枚（例えば 5 枚）設けられ、シーブ取付部材 1 5 に対し、第 1 開閉用シーブ軸 2 1 を中心として回転可能に支持されている。

[0037] 第 2 昇降用シーブ 2 2 は、第 1 昇降用シーブ 1 8 から離間してベースアーム 1 1 に設けられている。第 2 昇降用シーブ 2 2 は、ベースアーム 1 1 を構成する左側面板 1 1 A（左前側面板 1 1 A 2）の外側面に、第 2 昇降用シーブブラケット 2 3 を介して取付けられている。図 7 および図 8 に示すように、第 2 昇降用シーブブラケット 2 3 は、基板 2 3 A と、複数の第 1 リブ板 2 3 B と、シーブカバー 2 3 C とを含んで構成されている。基板 2 3 A は、ベースアーム 1 1 の左側面板 1 1 A との間に一定の間隔をもって前後方向に延びている。複数（例えば 2 枚）の第 1 リブ板 2 3 B は、上下方向で第 2 昇降用シーブ軸 2 4 を跨ぐようにかつ互いに一定の間隔を保った状態で配置されており、ベースアーム 1 1 の左側面板 1 1 A と基板 2 3 A との間を連結している。2 枚の第 1 リブ板 2 3 B のうち上側に配置された第 1 リブ板 2 3 B は、ベースアーム 1 1 の長さ方向と直交する方向（左右方向）において、補強板 1 2 の平板部 1 2 A と重なり合う位置で左側面板 1 1 A に溶接されている。シーブカバー 2 3 C は、複数の第 2 昇降用シーブ 2 2 を外側から覆う枠状に形成され、基板 2 3 A に取付けられている。

[0038] 第 2 昇降用シーブ軸 2 4 は、第 2 昇降用シーブブラケット 2 3 の基板 2 3 A に固定され、ベースアーム 1 1 の上下方向において上ガイドアーム連結ピン 1 3 B と下ガイドアーム連結ピン 1 4 B との間に配置されている。第 2 昇降用シーブ軸 2 4 は、ベースアーム 1 1 の長さ方向と直交し、かつベースアーム 1 1 から離れる方向（左側方）に突出した状態で、第 2 昇降用シーブ 2 2 を支持している。第 2 昇降用シーブ 2 2 は、第 2 昇降用シーブ軸 2 4 の軸方向に並んで複数枚（例えば 4 枚）設けられ、ベースアーム 1 1 に対し、第 2 昇降用シーブ軸 2 4 を中心として回転可能に支持されている。従って、昇降シリンダ 1 7 の伸縮動作に応じてシーブ取付部材 1 5 が移動することによ

り、シーブ取付部材 1 5 に取付けられた第 1 昇降用シーブ 1 8 は、第 2 昇降用シーブ 2 2 に対して接近、離間する。第 1 昇降用シーブ 1 8 と第 2 昇降用シーブ 2 2 には、昇降ロープ 3 8 が巻回されている。

[0039] 開閉用シーブ移動機構 2 5 は、ベースアーム 1 1 の前後方向の中間部に位置して右側面板 1 1 B（右前側面板 1 1 B 2）に設けられている。開閉用シーブ移動機構 2 5 は、第 2 開閉用シーブ 3 0 を前後方向に移動可能に支持している。図 3、図 4、図 1 1 等に示すように、開閉用シーブ移動機構 2 5 は、ガイドレール 2 6 と、スライド部材 2 7 と、第 2 開閉用シーブブラケット 2 8 と、第 2 開閉用シーブ軸 2 9 とを含んで構成されている。

[0040] ガイドレール 2 6 は、ベースアーム 1 1 の長さ方向に延びる長方形の平板によって形成され、複数（例えば 2 枚）の第 2 リブ板 2 6 A を介してベースアーム 1 1 の右側面板 1 1 B に取付けられている。第 2 リブ板 2 6 A は、上下方向で第 2 開閉用シーブ軸 2 9 を跨ぐようにかつ互いに一定の間隔を保った状態で配置されており、ベースアーム 1 1 の右側面板 1 1 B とガイドレール 2 6 との間を連結している。図 8 に示すように、2 枚の第 2 リブ板 2 6 A のうち上側に配置された第 2 リブ板 2 6 A は、ベースアーム 1 1 の長さ方向と直交する方向（左右方向）において、補強板 1 2 の平板部 1 2 A と重なり合う位置で右側面板 1 1 B に溶接されている。また、ガイドレール 2 6 および第 2 リブ板 2 6 A の前端と右側面板 1 1 B との間には、補強用の前端版 2 6 B が溶接されている。ガイドレール 2 6 および第 2 リブ板 2 6 A の後端と右側面板 1 1 B との間には、補強用の後端版 2 6 C が溶接されている。

[0041] 前後のスライド部材 2 7 は、それぞれガイドレール 2 6 に長さ方向に摺動可能に係合している。第 2 開閉用シーブブラケット 2 8 は、前後のスライド部材 2 7 にボルト等を用いて取付けられ、ガイドレール 2 6 に沿ってベースアーム 1 1 の長さ方向に移動可能となっている。後側のスライド部材 2 7 には、後述する開閉シリンダ 3 1 のロッド 3 1 B が取付けられている。第 2 開閉用シーブ軸 2 9 は、第 2 開閉用シーブブラケット 2 8 に固定され、ベースアーム 1 1 の上下方向において上ガイドアーム連結ピン 1 3 B と下ガイドア

ーム連結ピン 14 B との間に配置されている。第 2 開閉用シーブ軸 29 は、ベースアーム 11 の長さ方向と直交し、かつベースアーム 11 から離れる方向（右側方）に突出した状態で、第 2 開閉用シーブ 30 を支持している。

[0042] 第 2 開閉用シーブ 30 は、開閉用シーブ移動機構 25 の第 2 開閉用シーブ軸 29 に回転可能に取付けられている。即ち、第 2 開閉用シーブ 30 は、ベースアーム 11 を構成する右側面板 11 B の外側面に、開閉用シーブ移動機構 25 を介して前後方向に移動可能に設けられている。第 2 開閉用シーブ 30 は、開閉用シーブ移動機構 25 に設けられた第 2 開閉用シーブ軸 29 の軸方向に並んで複数枚（例えば 4 枚）設けられ、ベースアーム 11 に対し、第 2 開閉用シーブ軸 29 を中心として回転可能に支持されている。

[0043] 開閉シリンダ 31 は、ベースアーム 11 と第 2 開閉用シーブ 30 との間に設けられている。開閉シリンダ 31 は、ベースアーム 11 の長さ方向に延び、第 1 開閉用シーブ 20 に対して第 2 開閉用シーブ 30 を接近、離間させる。開閉シリンダ 31 は、チューブ 31 A と、チューブ 31 A 内に挿嵌されたピストン（図示せず）と、基端がピストンに取付けられ先端がチューブ 31 A から突出したロッド 31 B とを有している。開閉シリンダ 31 の一端側（ボトム側）は、ベースアーム 11 を構成する右側面板 11 B の後端側に、開閉シリンダブラケット 31 C を介して取付けられている。ロッド 31 B の先端は、開閉用シーブ移動機構 25 のスライド部材 27 に連結され、開閉用シーブ移動機構 25 を介して第 2 開閉用シーブ 30 に取付けられている。第 2 開閉用シーブ 30 は、開閉シリンダ 31 の伸縮動作に応じて前後方向に移動し、第 1 開閉用シーブ 20 に対して接近、離間する。

[0044] 図 9 に示すように、開閉シリンダブラケット 31 C は、上下方向で対向する 2 枚の板体により構成され、ベースアーム 11 の長さ方向において、上ガイドアーム連結ピン 13 B および下ガイドアーム連結ピン 14 B とシリンダ支持ピン 17 D との間に配置されている。ここで、開閉シリンダブラケット 31 C の長さ方向の一端 31 D 側（後側）は、上下方向で一定の間隔を保った状態で、上ガイドアーム連結ピン 13 B と下ガイドアーム連結ピン 14 B

との間を延在している。一方、開閉シリンダブラケット 3 1 C の長さ方向の他端 3 1 E 側（前側）は、シリンダ支持ピン 1 7 D に向けて上下方向の間隔が徐々に広がる形状となっている。これにより、開閉シリンダブラケット 3 1 C の他端 3 1 E が、シリンダ支持ピン 1 7 D の上下に隣接して配置され、ベースアーム 1 1 のシリンダ支持ピン 1 7 D の取付部（トラニオンピン挿通孔 1 1 N）の周囲が補強される。

[0045] ガイドシープ支持軸 3 2 は、ベースアーム 1 1 の前端側に設けられている。ガイドシープ支持軸 3 2 の一端は、前面板 1 1 F が固定された左側面板 1 1 A の前端側に固定され、ガイドシープ支持軸 3 2 の他端は、左側面板 1 1 A から左側方に突出している。ガイドシープ支持軸 3 2 は、昇降ガイドシープ 3 3 および開閉ガイドシープ 3 4 を回転可能に支持している。

[0046] 昇降ガイドシープ 3 3 と開閉ガイドシープ 3 4 とは、ガイドシープ支持軸 3 2 を介してベースアーム 1 1 の左側面板 1 1 A に設けられている。昇降ガイドシープ 3 3 は、第 1 昇降用シープ 1 8 と第 2 昇降用シープ 2 2 とに巻回された昇降ロープ 3 8 を、クラムシェルバケット 9 へと導く。開閉ガイドシープ 3 4 は、第 1 開閉用シープ 2 0、第 2 開閉用シープ 3 0、および後述する中間ガイドシープ 3 7、緩み調整用シープ 4 7 に巻回された開閉ロープ 4 0 を、クラムシェルバケット 9 へと導く。これにより、図 1 に示すように、例えばアーム 1 0 を地面に対して水平に保持した状態で、クラムシェルバケット 9 を、アーム 1 0 の前端に配置した昇降ガイドシープ 3 3 に巻回された昇降ロープ 3 8 を用いて上下方向に昇降させることができる。

[0047] 昇降ガイドシープ 3 3 と開閉ガイドシープ 3 4 とは、ベースアーム 1 1 のうち、運転席 4 A に座ったオペレータにとって視認性が高い左側面板 1 1 A の前端側に配置されている。これにより、オペレータは、クラムシェルバケット 9 に取付けられた昇降ロープ 3 8 および開閉ロープ 4 0 の状態を目視によって確認しつつ、バケット昇降・開閉装置 1 6 を操作することができる。

[0048] 中間ガイドシープ軸 3 5 は、ベースアーム 1 1 を構成する前側上面板 1 1 C の後側に設けられている。ベースアーム 1 1 の前側上面板 1 1 C には、断

面U字型に屈曲した枠部材36が固定されている。中間ガイドシープ軸35は、一端（下端）が前側上面板11Cに取付けられ、他端（上端）が枠部材36に取付けられることにより、前側上面板11Cから後方に向けて僅かに傾斜しつつ上方に延びている。

[0049] 中間ガイドシープ37は、中間ガイドシープ軸35を介してベースアーム11の前側上面板11Cに回転可能に設けられている。中間ガイドシープ37は、ベースアーム11の左側面板11Aに設けられた開閉ガイドシープ34と、ベースアーム11の右側面板11Bに設けられた緩み調整用シープ47との間に介在している。中間ガイドシープ37は、緩み調整用シープ47から延びる開閉ロープ40が巻回されることにより、開閉ロープ40を開閉ガイドシープ34へと案内する。

[0050] 昇降ロープ38は、アーム10とコラムシェルバケット9との間に設けられ、コラムシェルバケット9を昇降可能に支持している。昇降ロープ38はワイヤロープからなり、昇降ロープ38の一端38Aは、ベースアーム11の左側面板11Aに設けられた昇降ロープ取付ブラケット39に取付けられている。昇降ロープ38の他端38Bは、コラムシェルバケット9のバケット支持部9Aに取付けられ、コラムシェルバケット9を支持している（図1参照）。昇降ロープ38の中間部は、複数枚の第1昇降用シープ18と複数枚の第2昇降用シープ22に交互に巻回されている。

[0051] 図7および図10に示すように、昇降ロープ取付ブラケット39は、第2昇降用シープブラケット23の後側に隣接してベースアーム11の左側面板11Aに設けられ、前後方向に延在している。昇降ロープ取付ブラケット39は、一定の間隔をもって上下方向で対向する2枚の板体39Aを有し、板体39Aの前側には左側面板11Aから左側方に張出す張出し部39Bが設けられている。張出し部39Bには、ピン39Cを中心として上下方向に揺動可能なジョイント39Dが取付けられている。ジョイント39Dは、昇降ロープ取付ブラケット39の一部を構成し、昇降ロープ38の一端38Aが接続される。

- [0052] ここで、昇降ロープ取付ブラケット 3 9 は、前側部位が第 2 昇降用シーブブラケット 2 3 の基板 2 3 A に溶接され、後側部位がベースアーム 1 1 の左側面板 1 1 A に溶接されている。このように、昇降ロープ取付ブラケット 3 9 は、第 2 昇降用シーブブラケット 2 3 に一体的に固定されている。これにより、昇降ロープ 3 8 に作用する荷重が、昇降ロープ取付ブラケット 3 9 から第 2 昇降用シーブブラケット 2 3、ベースアーム 1 1 へと効率良く伝わる構成となっている。
- [0053] 開閉ロープ 4 0 は、アーム 1 0 とクラムシェルバケット 9 との間に設けられ、クラムシェルバケット 9 の一対のバケット 9 B を開閉させる。開閉ロープ 4 0 はワイヤロープからなり、開閉ロープ 4 0 の一端 4 0 A は、ベースアーム 1 1 の右側面板 1 1 B に設けられた開閉ロープ取付ブラケット 4 1 に取付けられている。開閉ロープ 4 0 の他端 4 0 B は、クラムシェルバケット 9 のバケット支持部 9 A に取付けられている（図 1 参照）。開閉ロープ 4 0 の中間部は、複数枚の第 1 開閉用シーブ 2 0 と複数枚の第 2 開閉用シーブ 3 0 に交互に巻回されている。また、開閉ロープ 4 0 の他端 4 0 B 側は、クラムシェルバケット 9 を構成する複数枚の上側シーブ 9 E と複数枚の下側シーブ 9 F とに交互に巻回されている。
- [0054] 図 9 および図 1 0 に示すように、開閉ロープ取付ブラケット 4 1 は、開閉用シーブ移動機構 2 5 の後側に隣接してベースアーム 1 1 の右側面板 1 1 B に設けられ、前後方向に延在している。開閉ロープ取付ブラケット 4 1 は、一定の間隔をもって上下方向で対向する上板 4 1 A および下板 4 1 B からなり、開閉ロープ取付ブラケット 4 1 の前側部位は、開閉用シーブ移動機構 2 5 を構成するガイドレール 2 6 の後端版 2 6 C に溶接されている。開閉ロープ取付ブラケット 4 1 の前側には、右側面板 1 1 B から右側方に張出す張出し部 4 1 C が設けられ、張出し部 4 1 C には、ピン 4 1 D を中心として上下方向に揺動可能なジョイント 4 1 E が取付けられている。ジョイント 4 1 E は、開閉ロープ取付ブラケット 4 1 の一部を構成し、開閉ロープ 4 0 の一端 4 0 A が接続される。開閉ロープ取付ブラケット 4 1 の上板 4 1 A と下板 4

1 Bとの間には、開閉シリンダ 3 1 が配置され、開閉シリンダ 3 1 を保護している。

[0055] クラムシェルバケット 9 は、昇降シリンダ 1 7 が縮小して第 1 昇降用シープ 1 8 が第 2 昇降用シープ 2 2 に接近することにより下降し、昇降シリンダ 1 7 が伸長して第 1 昇降用シープ 1 8 が第 2 昇降用シープ 2 2 から離間することにより上昇する。一方、クラムシェルバケット 9 は、開閉シリンダ 3 1 が縮小して第 2 開閉用シープ 3 0 が第 1 開閉用シープ 2 0 に接近することにより開き、開閉シリンダ 3 1 が伸長して第 2 開閉用シープ 3 0 が第 1 開閉用シープ 2 0 から離間することにより閉じる。

[0056] 緩み調整用シープ移動機構 4 2 は、ベースアーム 1 1 の前端側に位置して右側面板 1 1 B に設けられている。緩み調整用シープ移動機構 4 2 は、緩み調整用シープ 4 7 を前後方向に移動可能に支持している。図 3 および図 4 に示すように、緩み調整用シープ移動機構 4 2 は、ガイドレール 4 3 と、スライド部材 4 4 と、緩み調整用シープブラケット 4 5 と、緩み調整用シープ軸 4 6 とを含んで構成されている。

[0057] ガイドレール 4 3 は、ベースアーム 1 1 の右側面板 1 1 B に固定されている。スライド部材 4 4 は、ガイドレール 4 3 に長さ方向に摺動可能に係合している。緩み調整用シープブラケット 4 5 は、スライド部材 4 4 にボルト等を用いて取付けられている。緩み調整用シープブラケット 4 5 には、後述する緩み調整シリンダ 4 8 のロッド 4 8 B が取付けられている。また、緩み調整用シープブラケット 4 5 には、緩み調整用シープ軸 4 6 が固定されている。

[0058] 緩み調整用シープ 4 7 は、緩み調整用シープ移動機構 4 2 の緩み調整用シープ軸 4 6 に回転可能に取付けられている。即ち、緩み調整用シープ 4 7 は、ベースアーム 1 1 の右側面板 1 1 B に、緩み調整用シープ移動機構 4 2 を介して前後方向に移動可能に設けられている。緩み調整用シープ 4 7 は 1 枚のシープによって構成され、ベースアーム 1 1 に対し、緩み調整用シープ軸 4 6 を中心として回転可能に支持されている。

- [0059] 複数枚の第1開閉用シーブ20と複数枚の第2開閉用シーブ30とに巻回された開閉ロープ40は、緩み調整用シーブ47、中間ガイドシーブ37、開閉ガイドシーブ34に順次巻回される。そして、開閉ガイドシーブ34に巻回された開閉ロープ40の他端40B側が、クラムシェルバケット9の上側シーブ9Eと下側シーブ9Fとに巻回された後、開閉ロープ40の他端40Bは、バケット支持部9Aに取付けられている。
- [0060] 緩み調整シリンダ48は、開閉用シーブ移動機構25の前側に位置してベースアーム11の右側面板11Bに設けられている。緩み調整シリンダ48は前後方向に延び、第2開閉用シーブ30に対して緩み調整用シーブ47を接近、離間させる。緩み調整シリンダ48は、チューブ48Aと、チューブ48A内に挿嵌されたピストン（図示せず）と、基端がピストンに取付けられ先端がチューブ48Aから突出したロッド48Bとを有している。
- [0061] 緩み調整シリンダ48の一端側（ボトム側）は、ベースアーム11の右側面板11Bに、緩み調整シリンダブラケット48Cを介して取付けられている。緩み調整シリンダブラケット48Cは、開閉用シーブ移動機構25を構成するガイドレール26の前端版26Bに溶接され、ガイドレール26に一体的に固定されている。これにより、緩み調整用シーブ47に作用する荷重が、緩み調整シリンダ48、緩み調整シリンダブラケット48C、ガイドレール26、補強板12等を介して効率良くベースアーム11に伝わる構成となっている。ロッド48Bの先端は、緩み調整用シーブ移動機構42の緩み調整用シーブブラケット45に取付けられている。
- [0062] 従って、緩み調整用シーブ移動機構42に取付けられた緩み調整用シーブ47は、緩み調整シリンダ48の伸縮動作に応じて前後方向に移動し、第2開閉用シーブ30に対して接近、離間する。例えば深礎掘削機1を用いた立坑の掘削作業時に、クラムシェルバケット9が地面に着地し、開閉ロープ40が緩んだ状態において、緩み調整シリンダ48を伸長させる。これにより、緩み調整用シーブ47を第2開閉用シーブ30から離間させ、開閉ロープ40の緩みを除去することができる。

- [0063] 本実施形態による深礎掘削機 1 は、上述の如き構成を有するもので、以下、深礎掘削機 1 を用いて立坑を掘削する作業について説明する。
- [0064] キャブ 4 に搭乗したオペレータは、例えば図 1 に示すように、ブームシリンダ 7 を操作してブーム 6 の先端を上方に持ち上げると共に、アームシリンダ 8 を操作してアーム 10 を地面に対して水平な姿勢に保持する。次に、コラムシェルバケット 9 を、立坑を掘削すべき地面の上方に配置した後、昇降シリンダ 17 を縮小させる。これにより、シーブ取付部材 15 が、上ガイドアーム 13 および下ガイドアーム 14 に沿って前側に移動し、第 1 昇降用シーブ 18 が第 2 昇降用シーブ 22 に接近すると共に、第 1 開閉用シーブ 20 が第 2 開閉用シーブ 30 に接近する。この結果、昇降ロープ 38 と開閉ロープ 40 とがアーム 10 から送り出され、コラムシェルバケット 9 が下降する。
- [0065] コラムシェルバケット 9 が地面に近づく、オペレータは、開閉シリンダ 31 を縮小させる。これにより、開閉用シーブ移動機構 25 に取付けられた第 2 開閉用シーブ 30 が、第 1 開閉用シーブ 20 に接近し、開閉ロープ 40 がアーム 10 から送り出され、コラムシェルバケット 9 の一対のバケット 9B が全開となる。コラムシェルバケット 9 が全開となった状態で、オペレータは昇降シリンダ 17 を縮小させ、コラムシェルバケット 9 の一対のバケット 9B を、その自重によって地中に潜り込ませる。
- [0066] 次に、オペレータは、コラムシェルバケット 9 を閉じる前に、緩み調整シリンダ 48 を伸長させ、緩み調整用シーブ移動機構 42 に取付けられた緩み調整用シーブ 47 を、第 2 開閉用シーブ 30 から離間させる。この結果、昇降ロープ 38 は緩んだまま、開閉ロープ 40 の緩みのみが除去される。この状態で、オペレータは、開閉シリンダ 31 を伸長させ、開閉用シーブ移動機構 25 に取付けられた第 2 開閉用シーブ 30 を第 1 開閉用シーブ 20 から離間させることにより、開閉ロープ 40 をアーム 10 側に引上げる。これにより、コラムシェルバケット 9 は、自重によって地中に潜り込みながら閉じていき、大量の土砂を掬うことができる。
- [0067] コラムシェルバケット 9 を閉じて土砂を掬った後、オペレータは、昇降シ

リング１７を伸長させる。このとき、土砂を掬った後に昇降ロープ３８が緩んでいる場合には、昇降シリング１７を伸長させると同時に緩み調整シリング４８を縮小させる。これにより、シーブ取付部材１５に取付けられた第１昇降用シーブ１８が第２昇降用シーブ２２から離間し、昇降ロープ３８がアーム１０側に引上げられると共に、第１開閉用シーブ２０が第２開閉用シーブ３０から離間し、開閉ロープ４０がアーム１０側に引上げられる。この結果、昇降ロープ３８と開閉ロープ４０とが一緒にアーム１０側に引上げられ、クラムシェルバケット９は、土砂を保持した状態で昇降ロープ３８と開閉ロープ４０とによって持上げられて上昇する。

[0068] クラムシェルバケット９を立坑の外部まで上昇させた後には、例えば上部旋回体３を旋回させてダンプトラック（図示せず）の荷台の上方までクラムシェルバケット９を移動させる。この状態で、オペレータは、開閉シリング３１を縮小させ、開閉用シーブ移動機構２５に取付けられた第２開閉用シーブ３０を、第１開閉用シーブ２０に接近させる。この結果、開閉ロープ４０がアーム１０から引出され、クラムシェルバケット９が開くことにより、掘削した土砂をダンプトラックの荷台に放土することができる。

[0069] このようにして、ダンプトラックの荷台に土砂を放土した後には、上部旋回体３を旋回させてクラムシェルバケット９を立坑の上方に移動させ、前述した作業（操作）を繰り返すことにより、立坑を掘削することができる。

[0070] ここで、本実施形態による深礎掘削機１は、ベースアーム１１の内部に左側面板１１Ａと右側面板１１Ｂとの間を連結する補強板１２が設けられることにより、外力による左側面板１１Ａおよび右側面板１１Ｂの変形を抑えることができる。しかも、補強板１２の一部が、上ガイドアーム連結ピン１３Ｂと下ガイドアーム連結ピン１４Ｂとの間に配置されることにより、ベースアーム１１は、上ガイドアーム１３および下ガイドアーム１４とベースアーム１１との連結部に作用する外力に対し、十分な強度を確保することができる。この結果、ベースアーム１１の強度を高め、その寿命を延ばすことができる。

- [0071] また、補強板 1 2（平板部 1 2 A）の前端 1 2 Cは、前側上面板 1 1 Cの後端に接合され、補強板 1 2（傾斜板部 1 2 B）の後端 1 2 Dは、後側上面板 1 1 Dの後端側に接合されている。平板部 1 2 Aと傾斜板部 1 2 Bとの境界部となる屈曲部 1 2 Eは、ベースアーム 1 1の長さ方向において、ブーム 6との取付部（ブーム連結ピン 1 1 K）と上ガイドアーム連結ピン 1 3 Bおよび下ガイドアーム連結ピン 1 4 Bとの間に配置されている。これにより、ベースアーム 1 1の後端 1 1 G側に、左側面板 1 1 A、右側面板 1 1 B、後側上面板 1 1 D、下面板 1 1 E、および補強板 1 2の傾斜板部 1 2 Bによって画成されたボックス構造部 1 1 Tを形成することができる。この結果、上ガイドアーム連結ピン 1 3 B、下ガイドアーム連結ピン 1 4 B、シリンダ支持ピン 1 7 Dが設けられたベースアーム 1 1の後端 1 1 G側の強度を高めることができる。
- [0072] 一方、補強板 1 2が、ベースアーム 1 1の長さ方向に延びる平板部 1 2 Aと、平板部 1 2 Aから後側上面板 1 1 Dに向けて屈曲する傾斜板部 1 2 Bとを有することにより、昇降シリンダ 1 7をベースアーム 1 1内に取付けるときの作業性を高めることができる。具体的には、ベースアーム 1 1の下面板 1 1 Eを上向きとした状態で、開口端となったベースアーム 1 1の後端 1 1 Gから昇降シリンダ 1 7を挿入する場合に、昇降シリンダ 1 7のボトム側を、傾斜板部 1 2 Bに沿って平板部 1 2 Aへと円滑に案内することができる。そして、補強板 1 2の平板部 1 2 Aに沿って昇降シリンダ 1 7をベースアーム 1 1内に挿入する。これにより、昇降シリンダ 1 7（チューブ 1 7 A）のボトム側の端部に固定された枠体 1 7 Gを、スペーサ 1 7 Hと共にベースアーム 1 1のシリンダ保持部 1 1 S内に収容することができる。
- [0073] また、ベースアーム 1 1を構成する左側面板 1 1 Aと右側面板 1 1 Bとの間隔は、シリンダ支持ピン 1 7 Dを介して昇降シリンダ 1 7が取付けられたベースアーム 1 1の後端 1 1 G側（他端側）に対し、前面板 1 1 Fが設けられたベースアーム 1 1の前端側（一端側）が小さく設定されている。これにより、ベースアーム 1 1の後端 1 1 G側において、昇降シリンダ 1 7を取付

けるために必要な幅寸法（左後側面板 11A1 と右後側面板 11B1 との間隔 A1）を確保することができる。この結果、昇降シリンダ 17 の取付部よりも前側となる部位の幅寸法（左前側面板 11A2 と右前側面板 11B2 との間隔 A2）を小さくすることができるので、ベースアーム 11 の軽量化を図ることができる。

[0074] また、ベースアーム 11 の下面板 11E には、左右方向で対向する 2 枚の板体により構成されたブーム取付ブラケット 11H が固定されている。左側のブーム取付ブラケット 11H は、ベースアーム 11 の左側面板 11A と上下方向で重なり合う位置に配置されている。右側のブーム取付ブラケット 11H は、ベースアーム 11 の右側面板 11B と上下方向で重なり合う位置に配置されている。これにより、ブーム 6 からブーム取付ブラケット 11H を介してベースアーム 11 に伝わる外力を、効率良く左側面板 11A および右側面板 11B に伝えることができる。この結果、ブーム取付ブラケット 11H とベースアーム 11 との接合部等への応力集中を軽減することができる。なお、ベースアーム 11 の左側面板 11A および右側面板 11B とブーム取付ブラケット 11H とが重なり合わなくても、左側面板 11A および右側面板 11B とブーム取付ブラケット 11H とを互いに近接した範囲内（両者のうち板厚が大きな方の板厚の 2 倍以下の範囲）に配置することにより、ベースアーム 11 の左側面板 11A および右側面板 11B に効率良く外力を伝えることができる。

[0075] また、ベースアーム 11 の前側上面板 11C と前面板 11F とが交わる内側角部には、左側面板 11A、右側面板 11B、前側上面板 11C、前面板 11F、屈曲板 11P の横板 11Q によって囲まれたシリンダ保持部 11S が形成されている。これにより、シリンダ支持ピン 17D を介してベースアーム 11 内に取付けられた昇降シリンダ 17 のボトム側の端部を、シリンダ保持部 11S 内に収容することができる。この結果、シリンダ支持ピン 17D を中心とした昇降シリンダ 17 の揺動が拘束され、昇降シリンダ 17 の座屈強度を高めることができる。しかも、昇降シリンダ 17 のボトム側の端部

を収容するシリンダ保持部 11S の寸法精度が確保されれば、それ以外の部位の寸法公差を大きく設定することができ、ベースアーム 11 の組立工数を低減することができ、製造コストの低減にも寄与することができる。

[0076] また、アーム 10 は、ベースアーム 11 と、上ガイドアーム 13 および下ガイドアーム 14 と、シーブ取付部材 15 とにより分割可能に構成されている。このため、屋内現場等の狭い作業現場において、深礎掘削機 1 を搬入するために必要なスペースが確保できない場合でも、例えばブーム 6 からアーム 10 を取外し、取外したアーム 10 を分割して比較的小型の輸送車両に積載して作業現場に搬入した後、作業現場においてアーム 10 を組立てることができる。さらに、上ガイドアーム 13 および下ガイドアーム 14 の長さを変えることにより、アーム 10 の全長を適宜に設定することができる。これにより、上ガイドアーム 13 および下ガイドアーム 14 の長さを増大させてアーム 10 の全長を増大させた場合には、深礎掘削機 1 による立抗の掘削深さを大きくすることができる。一方、上ガイドアーム 13 および下ガイドアーム 14 の長さを縮小させてアーム 10 の全長を縮小させた場合には、アーム 10 を軽量化することができ、輸送性を高めることができる。

[0077] また、図 8 に示すように、ベースアーム 11 の左側面板 11A には、第 2 昇降用シーブブラケット 23 の第 1 リブ板 23B が固定され、第 2 昇降用シーブブラケット 23 には、第 2 昇降用シーブ 22 を支持する第 2 昇降用シーブ軸 24 が取付けられている。2 枚の第 1 リブ板 23B のうち上側に配置された第 1 リブ板 23B は、ベースアーム 11 の長さ方向と直交する方向において、補強板 12 の平板部 12A と重なり合う位置で左側面板 11A に溶接されている。これにより、第 2 昇降用シーブ 22 からベースアーム 11 の左側面板 11A に作用する外力が、第 1 リブ板 23B を介して補強板 12 に伝わるので、左側面板 11A の変形を抑えることができる。なお、第 1 リブ板 23B と補強板 12（平板部 12A）とが重なり合わなくても、第 1 リブ板 23B と補強板 12 とを互いに近接した範囲内（両者の間隔が、板厚が大きな第 1 リブ板 23B の板厚の 2 倍以下の範囲）に配置することにより、第 1

リブ板 2 3 B を介して外力を補強板 1 2 に伝えることができる。換言すれば、例えば、第 2 昇降用シーブブラケット 2 3 は、複数の第 1 リブ板 2 3 B を有していればよく、この第 1 リブ板 2 3 B が左側面板 1 1 A に固定された第 2 昇降用シーブブラケット 2 3 に第 2 昇降用シーブ軸 2 4 が取り付けられていればよい。

[0078] また、ベースアーム 1 1 の右側面板 1 1 B には、第 2 開閉用シーブ 3 0 をベースアーム 1 1 の長さ方向に移動させる開閉用シーブ移動機構 2 5 のガイドレール 2 6 が、第 2 リブ板 2 6 A を介して取付けられている。2 枚の第 2 リブ板 2 6 A のうち上側に配置された第 2 リブ板 2 6 A は、ベースアーム 1 1 の長さ方向と直交する方向において、補強板 1 2 の平板部 1 2 A と重なり合う位置で右側面板 1 1 B に溶接されている。これにより、第 2 開閉用シーブ 3 0 からベースアーム 1 1 の右側面板 1 1 B に作用する外力が、第 2 リブ板 2 6 A を介して補強板 1 2 に伝わるので、右側面板 1 1 B の変形を抑えることができる。なお、第 2 リブ板 2 6 A と補強板 1 2 (平板部 1 2 A) とが重なり合わなくても、第 2 リブ板 2 6 A と補強板 1 2 とを互いに近接した範囲内 (両者の間隔が、板厚が大きな第 2 リブ板 2 6 A の板厚の 2 倍以下の範囲) に配置することにより、第 2 リブ板 2 6 A を介して外力を補強板 1 2 に伝えることができる。換言すれば、例えば、ガイドレール 2 6 は、右側面板 1 1 B に固定された複数の第 2 リブ板 2 6 A に取り付けられていればよい。

[0079] ここで、補強板 1 2 の平板部 1 2 A は、ベースアーム 1 1 の後端 1 1 G に設けられた上ガイドアーム連結ピン 1 3 B と下ガイドアーム連結ピン 1 4 B との間に配置されている。このため、上側の第 1 リブ板 2 3 B および上側の第 2 リブ板 2 6 A も、上ガイドアーム連結ピン 1 3 B と下ガイドアーム連結ピン 1 4 B との間に配置される。一方、第 2 昇降用シーブ 2 2 を支持する第 2 昇降用シーブ軸 2 4 および第 2 開閉用シーブ 3 0 を支持する第 2 開閉用シーブ軸 2 9 は、ベースアーム 1 1 の上下方向において上ガイドアーム連結ピン 1 3 B と下ガイドアーム連結ピン 1 4 B との間に配置されている。これにより、第 2 昇降用シーブ 2 2 に作用する荷重および第 2 開閉用シーブ 3 0 に

作用する荷重を、第1リブ板23Bおよび第2リブ板26Aを介して補強板12に効率良く伝えることができる。この結果、ベースアーム11への応力集中を低減することができ、ベースアーム11を構成する各板材の板厚を低減することにより、ベースアーム11全体の軽量化を図ることができる。

[0080] また、図10に示すように、昇降ロープ38の一端38Aが取付けられる昇降ロープ取付ブラケット39は、第2昇降用シーブブラケット23の基板23Aに一体的に固定されている。これにより、昇降ロープ38に作用する荷重を、昇降ロープ取付ブラケット39から第2昇降用シーブブラケット23を介して、ベースアーム11へと効率良く伝えることができる。この結果、昇降ロープ取付ブラケット39とベースアーム11との接合部等への応力集中を低減することができる。しかも、例えば昇降ロープ取付ブラケット39を、第2昇降用シーブブラケット23の基板23Aから離れた位置に配置する場合に比較して、ベースアーム11の後端11G側の長さ寸法（ブーム連結ピン11Kから後端11Gまでの長さ寸法）を短縮することができる。

[0081] また、図9に示すように、開閉シリンダ31のボトム側を支持する開閉シリンダブラケット31Cは、ベースアーム11の長さ方向において、上ガイドアーム連結ピン13Bおよび下ガイドアーム連結ピン14Bとシリンダ支持ピン17Dとの間に配置されている。これにより、例えば開閉シリンダブラケット31Cをシリンダ支持ピン17Dの前側に取付ける場合に比較して、ベースアーム11の後端11G側の長さ寸法を短縮することができる。しかも、上ガイドアーム連結ピン13B、下ガイドアーム連結ピン14B、シリンダ支持ピン17Dの周囲に開閉シリンダブラケット31Cが固定されることにより、開口端となったベースアーム11の後端11G側の強度を高めることができる。

[0082] この場合、開閉シリンダブラケット31Cの長さ方向の他端31E側（前側）は、シリンダ支持ピン17Dに向けて上下方向の間隔が徐々に広がる形状となっている。これにより、開閉シリンダブラケット31Cの他端31Eを、シリンダ支持ピン17Dの上下に隣接して配置することができ、ベース

アーム 1 1 のうちシリンダ支持ピン 1 7 D の取付部の周囲を補強することができる。

[0083] また、開閉用シーブ移動機構 2 5 の後側には、上下方向で対向する上板 4 1 A および下板 4 1 B を有する開閉ロープ取付ブラケット 4 1 が設けられ、開閉シリンダ 3 1 は、開閉ロープ取付ブラケット 4 1 の上板 4 1 A と下板 4 1 B との間に配置されている。これにより、開閉シリンダ 3 1 を、開閉ロープ取付ブラケット 4 1 によって開閉ロープ 4 0 の振れなどによる干渉から保護することができる。

[0084] また、図 3 および図 4 に示すように、緩み調整シリンダ 4 8 の一端側（ボトム側）が取付けられる緩み調整シリンダブラケット 4 8 C は、開閉用シーブ移動機構 2 5 を構成するガイドレール 2 6 に一体的に固定されている。これにより、緩み調整用シーブ 4 7 に作用する荷重を、緩み調整シリンダ 4 8 、緩み調整シリンダブラケット 4 8 C 、ガイドレール 2 6 、補強板 1 2 等を介して効率良くベースアーム 1 1 に伝えることができる。この結果、緩み調整シリンダブラケット 4 8 C とベースアーム 1 1 との接合部等への応力集中を低減することができる。また、例えば緩み調整シリンダブラケット 4 8 C を、ガイドレール 2 6 の前側に配置する場合に比較して、ベースアーム 1 1 の後端 1 1 G 側の長さ寸法を短縮することができる。

[0085] かくして、実施形態では、深礎掘削機 1 の作業装置 5 が、長さ方向の一端側にクラムシェルバケット 9 が配置されたベースアーム 1 1 と、ベースアーム 1 1 の他端側に上ガイドアーム連結ピン 1 3 B および下ガイドアーム連結ピン 1 4 B を介して連結された上ガイドアーム 1 3 および下ガイドアーム 1 4 と、第 1 昇降用シーブ 1 8 および第 1 開閉用シーブ 2 0 と、昇降シリンダ 1 7 と、第 2 昇降用シーブ 2 2 および第 2 開閉用シーブ 3 0 と、昇降ロープ 3 8 と、開閉ロープ 4 0 とを備えている。そして、ベースアーム 1 1 は、長さ方向と直交する方向で間隔をもって対向する左側面板 1 1 A および右側面板 1 1 B を備えた筒体として形成され、第 2 昇降用シーブ軸 2 4 および第 2 開閉用シーブ軸 2 9 は、ベースアーム 1 1 の上下方向において上ガイドアーム

ム連結ピン 1 3 B と下ガイドアーム連結ピン 1 4 B との間に配置され、ベースアーム 1 1 には、左側面板 1 1 A と右側面板 1 1 B とを連結した状態でベースアーム 1 1 の長さ方向に延在する補強板 1 2 が設けられ、補強板 1 2 の一部は、ベースアーム 1 1 の上下方向において上ガイドアーム連結ピン 1 3 B と下ガイドアーム連結ピン 1 4 B との間に配置されている。

[0086] この構成によれば、左側面板 1 1 A と右側面板 1 1 B との間を連結する補強板 1 2 の一部が、上ガイドアーム連結ピン 1 3 B と下アーム連結ピン 1 4 B との間に配置されることにより、外力による左側面板 1 1 A および右側面板 1 1 B の変形を抑えることができる。この結果、ベースアーム 1 1 は、上ガイドアーム 1 3 および下ガイドアーム 1 4 とベースアーム 1 1 との連結部に作用する外力に対し、十分な強度を確保することができ、その寿命を延ばすことができる。

[0087] 実施形態では、ベースアーム 1 1 は、上部旋回体 3 に取付けられたブーム 6 の先端に回動可能に取付けられ、補強板 1 2 は、上ガイドアーム連結ピン 1 3 B と下ガイドアーム連結ピン 1 4 B との間に配置されベースアーム 1 1 の長さ方向に延在する平板部 1 2 A と、平板部 1 2 A から屈曲し上ガイドアーム連結ピン 1 3 B の上側に向けて延びる傾斜板部 1 2 B とを有し、平板部 1 2 A と傾斜板部 1 2 B との境界部となる屈曲部 1 2 E は、ベースアーム 1 1 の長さ方向においてブーム 6 との取付部（ブーム連結ピン 1 1 K）と上ガイドアーム連結ピン 1 3 B および下ガイドアーム連結ピン 1 4 B との間に配置されている。この構成によれば、ベースアーム 1 1 の後端 1 1 G 側には、補強板 1 2 の傾斜板部 1 2 B によって画成されたボックス構造部 1 1 T を形成することができる。この結果、上ガイドアーム連結ピン 1 3 B、下ガイドアーム連結ピン 1 4 B、シリンダ支持ピン 1 7 D が設けられたベースアーム 1 1 の後端 1 1 G 側の強度を高めることができる。

[0088] 実施形態では、昇降シリンダ 1 7 は、ベースアーム 1 1 の長さ方向の他端（後端 1 1 G）側に位置してベースアーム 1 1 を構成する左側面板 1 1 A および右側面板 1 1 B にシリンダ支持ピン 1 7 D を介して取付けられ、ベース

アーム 1 1 の左側面板 1 1 A および右側面板 1 1 B の間隔は、昇降シリンダ 1 7 が取付けられたベースアーム 1 1 の他端側（左後側面板 1 1 A 1 と右後側面板 1 1 B 1 との間隔）に対してベースアーム 1 1 の一端側（左前側面板 1 1 A 2 と右前側面板 1 1 B 2 との間隔）が小さく設定されている。この構成によれば、ベースアーム 1 1 のうち昇降シリンダ 1 7 の取付部（シリンダ支持ピン 1 7 D）よりも前側となる部位の幅寸法を小さくすることができ、ベースアーム 1 1 の軽量化を図ることができる。

[0089] 実施形態では、ベースアーム 1 1 は、上部旋回体 3 に取付けられたブーム 6 の先端に回転可能に取付けられるブーム取付ブラケット 1 1 H を有し、ブーム取付ブラケット 1 1 H は、ベースアーム 1 1 を構成する左側面板 1 1 A および右側面板 1 1 B と上下方向で重なり合う位置に配置されている。この構成によれば、ブーム 6 からブーム取付ブラケット 1 1 H を介してベースアーム 1 1 に伝わる外力を、効率良く左側面板 1 1 A および右側面板 1 1 B に伝えることができる。この結果、ブーム取付ブラケット 1 1 H とベースアーム 1 1 との接合部等への応力集中を軽減することができる。

[0090] 実施形態では、ベースアーム 1 1 の長さ方向の他端側には、昇降シリンダ 1 7 がシリンダ支持ピン 1 7 D を介して回転可能に取付けられ、ベースアーム 1 1 の長さ方向の一端側には、昇降シリンダ 1 7 のボトム側の端部を拘束した状態で保持するシリンダ保持部 1 1 S が設けられている。この構成によれば、昇降シリンダ 1 7 のボトム側の端部をシリンダ保持部 1 1 S 内に収容することにより、シリンダ支持ピン 1 7 D を中心とした昇降シリンダ 1 7 の揺動を拘束し、昇降シリンダ 1 7 の座屈強度を高めることができる。

[0091] 実施形態では、第 2 昇降用シーブ軸 2 4 は、ベースアーム 1 1 を構成する左側面板 1 1 A に固定された複数の第 1 リブ板 2 3 B を有する第 2 昇降用シーブブラケット 2 3 に取付けられている。この構成によれば、左側面板 1 1 A の変形を抑えることができる。

[0092] 実施形態では、第 2 開閉用シーブ軸 2 9 は、ベースアーム 1 1 の長さ方向に延びるガイドレール 2 6 に沿って移動する第 2 開閉用シーブブラケット 2

8に取付けられ、ガイドレール26は、ベースアーム11を構成する右側面板11Bに固定された複数の第2リブ板26Aに取付けられている。この構成によれば、右側面板11Bの変形を抑えることができる。

[0093] 実施形態では、ベースアーム11には、昇降ロープ38の一端38Aが取付けられる昇降ロープ取付ブラケット39が設けられ、昇降ロープ取付ブラケット39は、第2昇降用シーブブラケット23に一体的に固定されている。この構成によれば、昇降ロープ38に作用する荷重を、昇降ロープ取付ブラケット39から第2昇降用シーブブラケット23を介してベースアーム11へと効率良く伝えることができる。この結果、昇降ロープ取付ブラケット39とベースアーム11との接合部等への応力集中を低減することができる。

[0094] 実施形態では、ベースアーム11の長さ方向の他端側には、昇降シリンダ17がシリンダ支持ピン17Dを介して取付けられ、ベースアーム11と第2開閉用シーブ30との間には、一端が開閉シリンダブラケット31Cを介してベースアーム11に連結されると共に他端が第2開閉用シーブ30に連結され、第2開閉用シーブ30を第1開閉用シーブ20に対して接近、離間させる開閉シリンダ31が設けられ、開閉シリンダブラケット31Cは、ベースアーム11の長さ方向において上ガイドアーム連結ピン13Bおよび下ガイドアーム連結ピン14Bとシリンダ支持ピン17Dとの間に配置されている。この構成によれば、上ガイドアーム連結ピン13B、下ガイドアーム連結ピン14B、シリンダ支持ピン17Dの周囲に固定された開閉シリンダブラケット31Cにより、ベースアーム11の長さ方向の他端側の強度を高めることができる。

[0095] 実施形態では、開閉シリンダブラケット31Cは上下方向で対向する2枚の板体により構成され、長さ方向の一端31D側は、上下方向で一定の間隔を保った状態で上ガイドアーム連結ピン13Bと下ガイドアーム連結ピン14Bとの間を延在し、長さ方向の他端31E側は、シリンダ支持ピン17Dに向けて上下方向の間隔が広がる。この構成によれば、開閉シリンダブラケ

ット31Cの他端31Eを、シリンダ支持ピン17Dの上下に隣接して配置することができ、ベースアーム11のうちシリンダ支持ピン17Dの取付部の周囲を補強することができる。

[0096] 実施形態では、ベースアーム11には、上下方向で対向する上板41Aおよび下板41Bを有し開閉ロープ40の一端40Aが取付けられる開閉ロープ取付ブラケット41が設けられ、開閉シリンダ31は、開閉ロープ取付ブラケット41の上板41Aと下板41Bとの間に配置される。この構成によれば、開閉ロープ取付ブラケット41を利用して、開閉シリンダ31を開閉ロープ40の振れなどによる干渉から保護することができる。

[0097] 実施形態では、ベースアーム11には、開閉ロープ40が巻回され第2開閉用シープ30に対して接近、離間する方向に移動可能な緩み調整用シープ47と、緩み調整用シープ47を移動させる緩み調整シリンダ48とが設けられ、第2開閉用シープ軸29は、ベースアーム11の長さ方向に延びるガイドレール26に沿って移動する第2開閉用シープブラケット28に取り付けられ、緩み調整シリンダ48の一端を支持する緩み調整シリンダブラケット48Cは、ガイドレール26に一体的に固定されている。この構成によれば、緩み調整用シープ47に作用する荷重を、緩み調整シリンダ48、緩み調整シリンダブラケット48C、ガイドレール26、補強板12等を介して効率良くベースアーム11に伝えることができる。この結果、緩み調整シリンダブラケット48Cとベースアーム11との接合部等への応力集中を低減することができる。

[0098] なお、実施形態では、ベースアーム11の左側面板11Aと右側面板11Bとを連結する補強板として、ベースアーム11の前側上面板11Cおよび後側上面板11Dとは別部材からなる補強板12を例示している。しかし、本発明はこれに限らず、例えば図12および図13に示す変形例のように、ベースアーム51の上面板52を補強板によって構成してもよい。即ち、変形例によるベースアーム51は、左側面板51A、右側面板51B、下面板51C、前面板51D等を有する角筒体として形成され、一对の側板である

左側面板 5 1 A の上端と右側面板 5 1 B の上端とを連結する上面板 5 2 が、変形例による補強板を構成している。

[0099] ベースアーム 5 1 の上面板 5 2 は、上ガイドアーム連結ピン 1 3 B と下ガイドアーム連結ピン 1 4 B との間に配置されている。上面板 5 2 は、下面板 5 1 C との間に一定の間隔を保った状態でベースアーム 5 1 の長さ方向に延在する平板部 5 2 A と、平板部 5 2 A から後上向きに屈曲し、上ガイドアーム連結ピン 1 3 B の上側へと延びる傾斜板部 5 2 B とを有している。平板部 5 2 A と傾斜板部 5 2 B との境界部となる屈曲部 5 2 C は、ベースアーム 5 1 の長さ方向において、ブーム 6 との取付部（ブーム連結ピン 1 1 K）と上ガイドアーム連結ピン 1 3 B および下ガイドアーム連結ピン 1 4 B との間に配置されている。第 2 昇降用シーブブラケット 2 3 の基板 2 3 A に固定された上側の第 1 リブ板 2 3 B は、ベースアーム 5 1 の長さ方向と直交する左右方向において上面板 5 2 と重なり合う位置で、ベースアーム 5 1 の左側面板 5 1 A に固定されている。また、開閉用シーブ移動機構 2 5 のガイドレール 2 6 に固定された上側の第 2 リブ板 2 6 A は、左右方向において上面板 5 2 （平板部 5 2 A）と重なり合う位置で、ベースアーム 5 1 の右側面板 5 1 B に固定されている。

[0100] 変形例によるベースアーム 5 1 は、左側面板 5 1 A と右側面板 5 1 B とを連結する補強板として上面板 5 2 を備えたもので、その基本的作用については、補強板 1 2 を備えた実施形態によるベースアーム 1 1 と格別差異はない。然るに、変形例によるベースアーム 5 1 は、補強板によって上面板 5 2 を構成することにより、上下方向の寸法を抑えてスリム化することができ、軽量化およびコストの削減を図ることができる。

[0101] なお、実施形態では、補強板 1 2 を、ベースアーム 1 1 の左側面板 1 1 A および右側面板 1 1 B に固定される 1 枚の板体により形成した場合を例示している。しかし、本発明はこれに限らず、例えばベースアーム 1 1 の左側面板 1 1 A に固定される板体と右側面板 1 1 B に固定される板体との 2 枚の板体を、ベースアーム 1 1 の左右方向の中間部で接続する構成としてもよい。

すなわち、例えば、ベースアーム 11 は、左側面板 11 A および右側面板 11 B のうちの少なくとも一方の側面板に固定されてベースアーム 11 の長さ方向に延在するように構成された補強板 12 を有していればよい。

[0102] また、実施形態では、ベースアーム 11 を、四角形の断面形状を有する角筒体により構成した場合を例示している。しかし、本発明はこれに限らず、例えば対向する一対の側板を有する四角形以外の多角形の断面形状を有する筒体を用いてベースアームを形成してもよい。

符号の説明

- [0103]
- 1 深礎掘削機
 - 2 下部走行体（車体）
 - 3 上部旋回体（車体）
 - 5 作業装置
 - 6 ブーム
 - 9 クラムシェルバケット
 - 10 アーム
 - 11, 51 ベースアーム
 - 11 A, 51 A 左側面板（側板）
 - 11 B, 51 B 右側面板（側板）
 - 11 H ブーム取付ブラケット
 - 11 K ブーム連結ピン（ブームとの取付部）
 - 11 S シリンダ保持部
 - 12 補強板
 - 12 A, 52 A 平板部
 - 12 B, 52 B 傾斜板部
 - 12 E, 52 C 屈曲部
 - 13 上ガイドアーム
 - 13 B 上ガイドアーム連結ピン
 - 14 下ガイドアーム

- 1 4 B 下ガイドアーム連結ピン
- 1 7 昇降シリンダ
- 1 7 D シリンダ支持ピン
- 1 8 第 1 昇降用シーブ
- 2 0 第 1 開閉用シーブ
- 2 2 第 2 昇降用シーブ
- 2 3 第 2 昇降用シーブブラケット
- 2 3 B 第 1 リブ板
- 2 4 第 2 昇降用シーブ軸（シーブ軸）
- 2 6 ガイドレール
- 2 6 A 第 2 リブ板
- 2 8 第 2 開閉用シーブブラケット
- 2 9 第 2 開閉用シーブ軸（シーブ軸）
- 3 0 第 2 開閉用シーブ
- 3 1 開閉シリンダ
- 3 1 C 開閉シリンダブラケット
- 3 8 昇降ロープ
- 3 8 A 一端
- 3 9 昇降ロープ取付ブラケット
- 4 0 開閉ロープ
- 4 1 開閉ロープ取付ブラケット
- 4 1 A 上板
- 4 1 B 下板
- 4 7 緩み調整用シーブ
- 4 8 緩み調整シリンダ
- 4 8 C 緩み調整シリンダブラケット
- 5 2 上面板（補強板）

請求の範囲

[請求項1]

自走可能な車体と、前記車体に設けられた作業装置とからなり、

前記作業装置は、前記車体に対して回動可能に設けられ長さ方向の一端側にクラムシェルバケットが昇降可能に配置されたベースアームと、

上下方向に一定の間隔をもって前記ベースアームの他端側に上ガイドアーム連結ピンおよび下ガイドアーム連結ピンを介して連結され、前記ベースアームの長さ方向に延在する上ガイドアームおよび下ガイドアームと、

前記上ガイドアームおよび前記下ガイドアームに沿って移動可能に設けられた第1昇降用シーブおよび第1開閉用シーブと、

前記ベースアームに取付けられ前記第1昇降用シーブおよび前記第1開閉用シーブを移動させる昇降シリンダと、

前記第1昇降用シーブおよび前記第1開閉用シーブから離間し、それぞれシーブ軸を中心として前記ベースアームに回轉可能に設けられた第2昇降用シーブおよび第2開閉用シーブと、

前記第1昇降用シーブと前記第2昇降用シーブとに巻回され前記クラムシェルバケットを昇降させる昇降ロープと、

前記第1開閉用シーブと前記第2開閉用シーブとに巻回され前記クラムシェルバケットを開閉させる開閉ロープと、を備えてなる深礎掘削機において、

前記ベースアームは、長さ方向と直交する方向で間隔をもって対向する一对の側板を備えた筒体として形成され、

前記第2昇降用シーブおよび前記第2開閉用シーブの前記シーブ軸は、前記ベースアームの上下方向において前記上ガイドアーム連結ピンと前記下ガイドアーム連結ピンとの間に配置され、

前記ベースアームには、前記一对の側板の少なくとも一方の側板に固定されて前記ベースアームの長さ方向に延在する補強板が設けられ

、前記補強板の一部は、前記ベースアームの上下方向において前記上ガイドアーム連結ピンと前記下ガイドアーム連結ピンとの間に配置されていることを特徴とする深礎掘削機。

[請求項2] 前記ベースアームは、前記車体に取付けられたブームの先端に回転可能に取付けられ、

前記補強板は、前記上ガイドアーム連結ピンと前記下ガイドアーム連結ピンとの間に配置され前記ベースアームの長さ方向に延在する平板部と、前記平板部から屈曲し前記上ガイドアーム連結ピンの上側に向けて延びる傾斜板部とを有し、

前記平板部と前記傾斜板部との境界部となる屈曲部は、前記ベースアームの長さ方向において前記ブームとの取付部と前記上ガイドアーム連結ピンおよび前記下ガイドアーム連結ピンとの間に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の深礎掘削機。

[請求項3] 前記昇降シリンダは、前記ベースアームの長さ方向の他端側に位置して前記ベースアームを構成する前記一对の側板にシリンダ支持ピンを介して取付けられ、

前記ベースアームの前記一对の側板の間隔は、前記昇降シリンダが取付けられた前記ベースアームの他端側に対して前記ベースアームの一端側が小さく設定されていることを特徴とする請求項1に記載の深礎掘削機。

[請求項4] 前記ベースアームは、前記車体に取付けられたブームの先端に回転可能に取付けられるブーム取付ブラケットを有し、

前記ブーム取付ブラケットは、前記ベースアームを構成する前記一对の側板と上下方向で重なり合う位置に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の深礎掘削機。

[請求項5] 前記ベースアームの長さ方向の他端側には、前記昇降シリンダがシリンダ支持ピンを介して回転可能に取付けられ、

前記ベースアームの長さ方向の一端側には、前記昇降シリンダのボ

トム側の端部を拘束した状態で保持するシリンダ保持部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の深礎掘削機。

[請求項6] 前記第 2 昇降用シーブの前記シーブ軸は、前記ベースアームを構成する前記一对の側板のうち一方の側版に固定された複数の第 1 リブ板を有する第 2 昇降用シーブブラケットに取付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の深礎掘削機。

[請求項7] 前記第 2 開閉用シーブの前記シーブ軸は、前記ベースアームの長さ方向に延びるガイドレールに沿って移動する第 2 開閉用シーブブラケットに取付けられ、

前記ガイドレールは、前記ベースアームを構成する前記一对の側板のうち他方の側版に固定された複数の第 2 リブ板に取付けられていることを特徴とする請求項 6 に記載の深礎掘削機。

[請求項8] 前記ベースアームには、前記昇降ロープの一端が取付けられる昇降ロープ取付ブラケットが設けられ、

前記昇降ロープ取付ブラケットは、前記第 2 昇降用シーブブラケットに一体的に固定されていることを特徴とする請求項 6 に記載の深礎掘削機。

[請求項9] 前記ベースアームの長さ方向の他端側には、前記昇降シリンダがシリンダ支持ピンを介して取付けられ、

前記ベースアームと前記第 2 開閉用シーブとの間には、一端が開閉シリンダブラケットを介して前記ベースアームに連結されると共に他端が前記第 2 開閉用シーブに連結され、前記第 2 開閉用シーブを前記第 1 開閉用シーブに対して接近、離間させる開閉シリンダが設けられ、

前記開閉シリンダブラケットは、前記ベースアームの長さ方向において前記上ガイドアーム連結ピンおよび前記下ガイドアーム連結ピンと前記シリンダ支持ピンとの間に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の深礎掘削機。

- [請求項10] 前記開閉シリンダブラケットは上下方向で対向する2枚の板体により構成され、長さ方向の一端側は、上下方向で一定の間隔を保った状態で前記上ガイドアーム連結ピンと前記下ガイドアーム連結ピンとの間を延在し、長さ方向の他端側は、前記シリンダ支持ピンに向けて上下方向の間隔が広がることを特徴とする請求項9に記載の深礎掘削機。
- [請求項11] 前記ベースアームには、上下方向で対向する上板および下板を有し前記開閉ロープの一端が取付けられる開閉ロープ取付ブラケットが設けられ、
前記開閉シリンダは、前記開閉ロープ取付ブラケットの前記上板と前記下板との間に配置されることを特徴とする請求項9に記載の深礎掘削機。
- [請求項12] 前記ベースアームには、前記開閉ロープが巻回され前記第2開閉用シーブに対して接近、離間する方向に移動可能な緩み調整用シーブと、前記緩み調整用シーブを移動させる緩み調整シリンダとが設けられ、
前記第2開閉用シーブの前記シーブ軸は、前記ベースアームの長さ方向に延びるガイドレールに沿って移動する第2開閉用シーブブラケットに取付けられ、
前記緩み調整シリンダの一端を支持する緩み調整シリンダブラケットは、前記ガイドレールに一体的に固定されていることを特徴とする請求項1に記載の深礎掘削機。