

明 細 書

発明の名称： 灰押出装置の清掃具

技術分野

[0001] 本発明は、焼却灰を冷却して排出する灰押出装置の清掃具に関する。

背景技術

[0002] 灰押出装置は、焼却炉から排出された焼却灰を導入口から冷却槽内に導入し、冷却槽内で冷却したのち排出口から排出するための装置である。冷却槽の内部には焼却灰を排出口へ押し出すスクレーパが配置される。スクレーパは、その先端が冷却槽の底面の全幅に亘って接するように配置され、導入口に対し排出口と逆側に配置された駆動装置によって駆動される。焼却炉が休炉する場合、灰押出装置内で焼却灰が固着しないように、焼却灰を除去するための清掃が行われる。清掃の際には、例えば、特許文献１に開示された清掃具を使用することができる。

[0003] 特許文献１の用語をそのまま使用して説明すると、この清掃具は、冷却水槽（冷却槽）の底部に付着した焼却灰を剥離し得る水平板と、水平板の後部から直立してプッシャ（スクレーパ）に押圧される垂直板とによって略Ｌ型を呈しており、耐摩耗処理された複数の分断片で水平板と垂直板とが互いに接続されている。また、水平板の前端には耐摩耗処理された平面Ｖ型または平面Ｕ型の刃部が形成されており、この刃部よりも後側には、刃部からの焼却灰を掬い上げる断面略三角形の掬上片が付設されている。さらに、水平板の後部には支点片が設けられており、清掃具はこの支点片を支点に前傾姿勢とされる。プッシャの駆動範囲は限られているため、プッシャと清掃具の垂直板との間に介挿物を配置してプッシャを駆動する。次第に介挿物の数を増加させつつプッシャを駆動することで、当該清掃具を排出口に向かって徐々に移動させることができる。これにより、灰押出装置内の焼却灰を排出口から排出することができる旨、特許文献１に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-144321号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1の清掃具は、その大きさおよび重量の観点から、作業者が手作業で清掃具を点検口から冷却槽の内部に入れることが困難であり、クレーン等の搬入装置が必要となるため作業コストが高くなる。また、清掃具を構成する部品のうち焼却灰に接する部品が多いことから、高価な耐摩耗処理を刃部や複数の分断片にしなければならず、製造コストも高くなる。

[0006] さらに、この清掃具は略L型であるため、排出口から清掃具を落下させることなく焼却灰を排出口から排出しようとする、排出口の端部に焼却灰が残留するとともに、水平板と垂直板との間にも焼却灰が堆積する。このため、作業者の安全性を確保したうえで、高所に位置する排出口に残留した焼却灰を除去しなければならず、また、清掃具に堆積した焼却灰を除去しなければならず、作業時間の長期化を招く。

[0007] 加えて、この清掃具の刃部は平面V型または平面U型となっている。これに対し、刃部が接する冷却槽の底面は、排出口に向かって湾曲していることから、刃部の両端が底面に接していても、刃部の中央部分は底面から浮いてしまう。このため、刃部と底面との間の隙間に焼却灰が入り込み、焼却灰を効果的に除去できないおそれがある。

[0008] 本発明は、上述した課題に鑑み案出されたものであって、作業コスト、製造コストを低減でき、また、作業時間を短縮でき、さらに、焼却灰を効果的に除去することができる灰押出装置の清掃具を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の灰押出装置の清掃具は、焼却灰が導入される導入口及び冷却された前記焼却灰を排出する排出口を備えた冷却槽と、前記冷却槽内に配置され

、先端が前記冷却槽の底面の全幅に亘って接するとともに前記焼却灰を前記排出口側へ押し出すスクレーパと、前記導入口に対し前記排出口と逆側に配置され、前記スクレーパを駆動する駆動装置とを備えた灰押出装置の清掃具であって、前記底面に対して略垂直に配置され、且つ、前記排出口側から見て矩形の押出板と、前記押出板における前記排出口側を向く面である前面に接続され、前記底面に先端が接触し、且つ、前記底面の垂直方向から見て矩形の掬上部と、前記押出板における前記前面と反対側を向く面である後面に接続されて直方体を形成するフレームとを備えたブロックを複数有する。前記全幅の方向に隣り合う複数の前記ブロックが互いに嵌合して一体化されることで前記全幅の寸法となり、且つ、それぞれの前記押出板が一体化して前記排出口側から見て矩形となり、且つ、それぞれの前記掬上部が一体化して前記底面の垂直方向から見て矩形となる。複数の前記ブロックは、前記フレームの側方に凸部を備えた第一ブロックと、前記フレームの側方に凹部を備えた第二ブロックとを備え、前記第一ブロックの前記凸部と前記第二ブロックの前記凹部とが嵌合することで前記複数のブロックが一体化される。そして、前記フレームを前記スクレーパが押圧することで、前記掬上部が前記焼却灰を掬い上げ、且つ、前記押出板が前記焼却灰を前記排出口側へ押し出す。

発明の効果

[0010] 本発明の灰押出装置の清掃具によれば、清掃具が複数のブロックに分割されている。従って、作業者が冷却槽内に各ブロックを容易に搬入でき、互いに嵌合させて容易に一体の清掃具に組み立てることができるので、作業コストを低減できる。

また、焼却灰に主に接する部品は、単純な形状（矩形）の押出板と掬上部であるので製造コストを低減でき（安価に製造でき）、メンテナンスも容易である。

さらに、冷却槽の開口端まで清掃具の掬上部を底面に接した状態で移動させることができるので焼却灰が排出口の近傍に残留せず、押出板により清掃

具そのものにも焼却灰が堆積しにくい。従って、高所に位置する排出口に残留した焼却灰を除去する作業が不要であり、清掃具の清掃も容易であるので、作業者の安全性を確保できるとともに、作業時間を短縮することができる。

その上、押出板と掬上部により、効果的に焼却灰を除去できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施形態に係る清掃具が適用された灰押出装置を示す断面図である。

[図2]実施形態に係る清掃具を示す前面斜視図である。

[図3]図3（a）及び（b）は図2の清掃具を構成する各ブロックが嵌合される前の状態を示す前面斜視図であり、図3（c）は当該各ブロックが嵌合される前の状態を示す背面斜視図である。

[図4]図4（a）及び（b）は清掃具の使用方法を説明するための灰押出装置の断面図である。

[図5]図5（a）は第一変形例に係る清掃具を示す前面斜視図であり、図5（b）は図5（a）の清掃具を構成する各ブロックが嵌合される前の状態を示す前面斜視図である。

[図6]第二変形例に係る清掃具を示す背面斜視図である。

[図7]第三変形例に係る清掃具を示す前面斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照して、実施形態としての灰押出装置の清掃具について説明する。図面においては、説明の簡便のため、適宜、X軸、Y軸、Z軸による直交座標系を用いて説明する。

以下に示す実施形態はあくまでも例示に過ぎず、以下の実施形態で明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。本実施形態の各構成は、それらの趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。また、必要に応じて取捨選択することができ、あるいは適宜組み合わせることができる。

[0013] 以下、まずは灰押出装置の全体構成を説明し、次いで、清掃具の構成を詳

述し、最後に清掃具の使用方法を説明する。

[0014] [1. 灰押出装置の構成]

図 1 に示すように、本実施形態の灰押出装置 1 は、焼却炉（例えば、ストーカ炉）に設けられ、焼却炉で生成された焼却灰を冷却槽 2 で冷却した後、図示しない搬送装置（例えば、コンベヤ）へと排出する。

灰押出装置 1 は、焼却灰を冷却する貯留水が貯留された冷却槽 2 と、冷却槽 2 内に配置されたスクレーパ 6 及び駆動装置 7 とを有する。冷却槽 2 には、焼却灰が導入される導入口 4 及び冷却された焼却灰を排出する排出口 5 が設けられる。具体的には、排出口 5 の開口端 3 d から上記搬送装置に当該冷却された焼却灰を落下させて排出する。

[0015] スクレーパ 6 は、冷却された焼却灰を排出口 5 側へ押し出す装置である。スクレーパ 6 は、上方を向く上面 6 a と、排出口 5 側を向く押出面 6 b と、図示しない両側面とを備え、冷却槽 2 の底面 3 側に開放した箱型形状をなす。

スクレーパ 6 は、押出面 6 b の下端（スクレーパ 6 の先端 6 c）が冷却槽 2 の底面 3 の全幅に亘って接しながら、底面 3 に沿って前進及び後進する。

なお、スクレーパ 6 の「前進」とは、スクレーパ 6 が焼却灰を排出口 5 側へ押し出す押出方向（図 1 中の右方向、前進方向 D f）に動くことを意味し、スクレーパ 6 の「後進」とは、前進の逆方向（スクレーパ 6 が戻る方向、図 1 中の左方向、後進方向 D r）に動くことを意味する。また、底面 3 の「全幅」とは、冷却槽 2 の内部の幅方向（図 1 の紙面に直交する方向）の実質的な大きさ（冷却槽 2 の上記両側面の間隔の寸法と同一または当該寸法よりやや小さい）を意味するので、スクレーパ 6 と上記両側面の間にわずかな隙間があってもよい。

[0016] 駆動装置 7 はスクレーパ 6 を駆動する装置であり、導入口 4 に対し排出口 5 の反対側（図 1 中の左側）に配置される。駆動装置 7 は、二方向に回動可能な駆動軸 7 A と、スクレーパ 6 と駆動軸 7 A とを接続するアーム 7 B とを備える。駆動装置 7 は、駆動軸 7 A が回動することでアーム 7 B によってス

クレーパ6を前進及び後進（前後方向）の往復動作をさせる。

冷却槽2の導入口4は、筒状（例えば矩形筒状）の壁面で形成される。この壁面は、図示しない灰シュートと直結される。なお、灰シュートの上端は、図示しない焼却炉（例えば、ストーカ炉の後燃焼段）に接続される。

[0017] 冷却槽2の底面3は、導入口4の直下から、排出口5（具体的には、排出口5における鉛直方向且つ下方の端部である開口端3d）に向かって上り傾斜となる第一傾斜面3aと、導入口4の直下から第一傾斜面3aの逆側に向かって上り傾斜となる第二傾斜面3bとを備える。すなわち、第一傾斜面3aは前進方向Dfに向かうにしたがって漸次高くなるように形成され、第二傾斜面3bは後進方向Drに向かうにしたがって漸次高くなるように形成される。なお、冷却槽2では、導入口4の直下の底面部分（以下「最下面3c」という）が最も低く、底面3は、下に凸の曲面状となっている。冷却槽2の断面形状は幅方向（図1の紙面に直交する方向）に一様であり、第一傾斜面3a、最下面3c及び第二傾斜面3bの各幅寸法は全て同一である。

[0018] 冷却槽2は、スクレーパ6の前進及び後進の方向において三つの空間に大別される。具体的には、第一傾斜面3aの上方に位置する空間（第一空間2A）と、第二傾斜面3bの上方に位置する空間（第二空間2B）と、導入口4の直下（最下面3cの上方）の空間（消火加湿空間2C）である。

導入口4から導入された焼却灰は消火加湿空間2Cにおいて消火及び冷却されるとともに加湿される。第一空間2Aは、焼却灰を引き続き加湿するとともに、冷却槽2に貯留される貯留水の所定水位（図示なし）よりも上方にスクレーパ6により押された焼却灰の水分を抜いて固化しない程度に乾燥させる空間である。第二空間2Bは、上記の駆動装置7が配置される空間である。また、スクレーパ6が最も後退した状態（図1の状態）では、スクレーパ6の大部分が第二空間2B内に位置する。

[0019] 冷却槽2には、図1中に二点鎖線で示すように、点検口8が設けられる。点検口8は、例えば、扉で開閉することができる。点検口8は、消火加湿空間2Cの底面3近傍に位置し、少なくとも、後述する清掃具9を構成する各

ブロック 10、20 を、余裕をもって搬入できる程度の大きさに形成される。

[0020] [2. 清掃具の構成]

図 2 は、本実施形態の清掃具 9 を示す前面斜視図であり、図 3 (a) ~ (c) はこの清掃具 9 が嵌合される前の状態を示す前面斜視図および背面斜視図である。清掃具 9 は、複数（ここでは、一例として二つ）のブロック 10、20 を有し、これらのブロック 10、20 が幅方向、すなわち、Y 軸に沿う方向に互いに嵌合して一体化されたものである。なお、ブロック 10、20 の高さ方向は、Z 軸に沿う方向であり、ブロック 10、20 の前後方向は、X 軸に沿う方向である。

清掃具 9 は、ブロック 10、20 が嵌合により一体化されることで形成され、冷却槽 2 の全幅の寸法、すなわち、冷却槽 2 の上記両側面の間隔の寸法と同一または当該寸法よりやや小さい寸法となる。

[0021] 各ブロック 10、20 は、冷却槽 2 の底面 3 に対して略垂直に配置される YZ 平面において矩形の押出板 11、21 と、押出板 11、21 の前面に接続される XY 平面において矩形の掬上部 12、22 と、押出板 11、21 の後面に接続されて直方体を形成するフレーム 13、23 とを備える。

なお、冷却槽 2 の貯留水が抜かれて排出された後、清掃具 9 が、図 1 に示すように点検口 8 から消火加湿空間 2C に搬入された状態（初期状態）では、図 2 の X 軸方向がスクレーパ 6 の前進及び後進の方向と一致し、図 2 の Y 軸方向が灰押出装置 1 の幅方向（図 1 の紙面に直交する方向）と一致し、図 2 の Z 軸方向が上下方向と一致する。

[0022] 押出板 11、21 は、焼却灰を排出口 5 側に押すための平面部材であり、排出口 5 側から視て矩形である。なお、押出板 11、21 の前面は、押出板 11、21 におけるスクレーパ 6 の前進方向 D_f（押出方向）側を向く面、言い換えれば、排出口 5 側を向く面であり、押出板 11、21 の後面は、押出板 11、21 におけるスクレーパ 6 の後進方向 D_r 側を向く面（前面と反対側を向く面）である。

[0023] 掬上部 1 2、2 2 は、その先端の全域が底面 3 に接触して、底面 3 に堆積した焼却灰を掬い上げる部分であり、底面 3 の垂直方向から視て矩形である。掬上部 1 2、2 2 は、押出板 1 1、2 1 の下部に一体的に設けられてもよいし、押出板 1 1、2 1 の下部に後付けされるものであってもよい。

図 2 に示す清掃具 9 では、掬上部 1 2、2 2 の X Z 平面における断面形状、言い換えれば、底面 3 の垂直断面における掬上部 1 2、2 2 の断面形状が、先端から押出板 1 1、2 1 に向かって肉厚となる楔型形状となっている。これにより、底面 3 に堆積した焼却灰が固着している場合であっても、焼却灰を掻き上げることが可能である。また、掬上部 1 2、2 2 は楔型形状であるので、焼却灰の下方に確実に食い込み、清掃具 9 が浮き上がって転倒することを防止することができる。従って、清掃具 9 は、安定して焼却灰を押し出すことができる。

[0024] フレーム 1 3、2 3 は、清掃具 9 を直方体形状にするための枠組み部材であり、例えば、L 字鋼を使用することができる。フレーム 1 3、2 3 は、押出板の後面に接続されて直方体を形成する。従って、(1) それぞれ L 字鋼で直方体を形成した後、その一面に対応する押出板 1 1、2 1 を接続してもよいし、(2) L 字鋼でそれぞれ直方体の当該一面を除く箇所を形成した後、対応する押出板 1 1、2 1 を接続することで直方体を完成してもよい。なお、(2) の場合は、L 字鋼だけでは直方体を形成できていない。

図 2 に例示する清掃具 9 は、図 6 に示す第二変形例と異なり、押出板 1 1、2 1 の上縁部とフレーム 1 3、2 3 の上面とが面一（同一高さ）である。

[0025] 図 2 に示すフレーム 1 3、2 3 は、上下方向（Z 軸方向）に延在する L 字鋼 1 3 a、2 3 a と、前後方向（X 軸方向）に延在する L 字鋼 1 3 b、2 3 b と、幅方向（Y 軸方向）に延在する L 字鋼 1 3 c、2 3 c を備える。

なお、各 L 字鋼 1 3 a、1 3 b、1 3 c の長さをすべて同一として立方体を形成してもよいし、各 L 字鋼 2 3 a、2 3 b、2 3 c の長さをすべて同一として立方体を形成してもよい。また、二つのブロック 1 0、2 0 の各フレーム 1 3、2 3 は、上下寸法及び前後寸法が互いに同一であればよく、幅寸

法（幅方向に延在するＬ字鋼１３ｃ、２３ｃの長さ）が互いに異なっているもよい。

[0026] 図２に示すように、清掃具９は、二つのブロック１０、２０が嵌合して一体化されることで底面３の全幅の寸法（冷却槽２の上記両側面の間隔の寸法と同一または当該寸法よりやや小さい寸法）となり、且つ、各押出板１１、２１が一体化して排出口５側から視て矩形となり、且つ、各掬上部１２、２２が一体化して底面３の垂直方向から視て矩形となる。すなわち、二つの押出板１１、２１は一つの矩形の押出板となって、面一な押出面を形成する。また、二つの掬上部１２、２２は一つの掬上部となって、面一な掬上面を形成する。

[0027] 図２の清掃具９を構成する二つのブロック１０、２０を分割した状態を、図３に示す。

図３（ａ）～（ｃ）に示すように、清掃具９は、フレーム１３の側方に凸部１４を備えた第一ブロック１０と、フレーム２３の側方に凹部２５を備えた第二ブロック２０とを備える。

第一ブロック１０の押出板１１及びフレーム１３のＹ軸方向の二つの側面のうち、プラス（＋）方向側に位置する側面からＹ軸方向に突出した矩形の凸部１４と、第二ブロック２０の押出板２１及びフレーム２３のＹ軸方向の側面のうち、マイナス（－）方向側に位置する側面にＹ軸方向に窪んだ矩形の凹部２５とが設けられる。凸部１４が、凹部２５の内側に入り込んで互いに嵌合することで、二つのブロック１０、２０が合体して一体化される。

[0028] 第一ブロック１０は、凸部１４の上面の両端部に貫設された二つの挿入孔１６を備える。また、第二ブロック２０は、凹部２５の上面の両端部に貫設された二つの挿入孔２６を備える。

これらの挿入孔１６、２６は、凸部１４と凹部２５とが嵌合したときに互いに連通する位置に設けられる。挿入孔１６、２６には、位置ずれ防止用のボルト３０が挿入される。

なお、作業の簡易化のため、このボルト３０は、挿入孔１６、２６に挿入

されるのみで、ナット止めはされない。ボルト30は、ナット止め不要であるので、ネジ山の形成されたボルトでなく、ネジ山の形成されていない棒状のピンであってもよい。

また、ボルト30がなくても凸部14と凹部25との嵌合状態が維持されるのであれば、ボルト30及び挿入孔16、26を省略してよい。

[0029] 各ブロック10、20は、後述する介挿物40（例えば、角材、好ましくは木製の角材）を嵌め込むための介挿物押さえ17、27を備える。各介挿物押さえ17、27は、各ブロック10、20の後方で、各フレーム13、23の上下方向に延在する二つのL字鋼13a、23a（図2参照）の各々において、マイナス（－）X方向を向く面に設けられる。

ここではL型に屈曲した平板状の介挿物押さえ17、27を例示するが、介挿物押さえ17、27の形状はこれに限られない。また、介挿物押さえ17、27を用いずとも、介挿物40の移動を押さえることが可能であれば、介挿物押さえ17、27を省略してよい。

[0030] 各ブロック10、20は、上方で各フレーム13、23の前後方向に延在する二つのL字鋼13b、23b（図2参照）の各々において、プラス（＋）Z方向を向く面に突設された持ち手18、28を備える。作業者は、例えば、二つのL字鋼13bにそれぞれ設けられた持ち手18の両方を持って第一ブロック10を容易に動かすことが可能となる。

なお、持ち手18、28は必須の構成ではなく、図1、図4（a）及び（b）に示すように省略してもよい。

[0031] 次に、清掃具9の寸法比率について説明する。図1に示すように、清掃具9の高さ寸法Hc（図2のZ軸方向の寸法）は、灰押出装置1の導入口4から排出口5に向かう経路、且つ、底面3の垂直方向において、冷却槽2の底面3から天面41までの長さのうち最短の長さHmよりも小さく、当該最短の長さHmの半分以上の寸法である。そして、高さ寸法Hcは、掬上部12、22を除き、フレーム13、23と押出板11、22とを含む清掃具9の前後方向（図2のX軸方向の寸法）の合計の長さLfの2倍の寸法よりも小

さい。

すなわち、清掃具 9 の高さ寸法 H_c は、下記の条件 1 を満たすように設定される。

条件 1 : $(0.5 \times H_m) \leq H_c < H_m$ 、且つ、 $H_c < (2 \times L_f)$

[0032] なお、ここでいう「清掃具 9 の高さ寸法 H_c 」とは、フレーム 13、23 の高さ寸法に持ち手 18、28 の高さ寸法を加えた寸法と、押出板 11、21 の高さ寸法とのいずれか高い一方をいう。例えば、図 2 に示す清掃具 9 は、押出板 11、21 の上縁部とフレーム 13、23 の上面とが面一（同一高さ）になっており、且つ、持ち手 18、28 が設けられているため、清掃具 9 の高さ寸法 H_c は、フレーム 13、23 の高さ寸法に持ち手 18、28 の高さ寸法を加えた寸法となる。

[0033] 掬上部 12、22 の大きさ（押出板 11、21 からの突出量、言い換えれば、図 2 の X 軸方向の掬上部の長さ）は、清掃具 9 の前後方向の長さ（全長、すなわち、X 軸方向における掬上部とフレームと押出板の寸法の合計の長さ） L_c と長さ L_f との差（ $L_c - L_f$ ）が、長さ L_f の 5 分の 1 よりも小さくなるように設定される。すなわち、下記の条件 2 を満たすように、掬上部 12、22 の大きさが設定される。

条件 2 : $(L_c - L_f) < (0.2 \times L_f)$

[0034] [3. 清掃具の使用法]

図 1 に示すように、清掃具 9 は、冷却槽 2 内の貯留水を抜いた状態、且つ、スクレーパ 6 を最も後退させた状態で、点検口 8 から消火加湿空間 2C に搬入される。このとき、複数のブロックは分割された状態で 1 つずつ搬入され、冷却槽 2 内で嵌合されて一体化される。

[0035] 清掃具 9 は、押出板 11、21 の後面側からフレーム 13、23 をスクレーパ 6 が押圧することで、掬上部 12、22 が焼却灰を掬い上げ、且つ、押出板 11、21 が焼却灰を排出口 5 へ押し出す。スクレーパ 6 の駆動範囲は限られているため、スクレーパ 6 の前進後進の往復動作のみでは、清掃具 9 を排出口 5 の近傍まで移動させることができない。そこで、図 4 (a) に示

すように、スクレーパ6の押出面6bと清掃具9との間に介挿物40を順次挿入し、介挿物40の数を増量することで、清掃具9を徐々に排出口5側へ前進させる。

図4(a)から図4(b)の流れのように、介挿物40が徐々に増やされて清掃具9が排出口5側へ次第に近づく。従って、図4(b)に示すように、清掃具9が底面3の開口端3dに到達した時、ほとんど全ての焼却灰が開口端3dから排出されるので、第一傾斜面3aや排出口5の端部に焼却灰はほとんど残留しない。また、条件1及び条件2を満たす押出板11、21と掬上部12、22により、清掃具9そのものにも、焼却灰はほとんど残留しない。

[0036] [4. 効果]

本実施形態の清掃具9は、複数のブロック10、20に分割できるので、作業者が点検口8から各ブロックを冷却槽2内に容易に搬入でき、各ブロック10、20を嵌合するだけで組み立てを完了できるため、クレーン等の搬入装置も不要で作業コストを抑えることができる。

清掃具9のうち焼却灰に接する部材は、単純な形状の押出板11、21と掬上部12、22の2つだけである。このため、清掃具9が劣化した場合には、これら2つの部材11、21、12、22を交換するだけでよく、製造コストを安価にできるとともに、メンテナンスが容易である。

[0037] 本実施形態の清掃具9は、特許文献1のL型の清掃具と異なり、灰押出装置1の排出口5の端部、言い換えれば開口端3dのギリギリまで移動させることができ、移動の際には、灰押出装置1の底面3の全幅に確実に接して焼却灰を効果的に除去できる。従って、焼却灰を効果的に除去できるのみならず、高所に位置する排出口5に焼却灰が残らないので排出口5の焼却灰の除去作業が不要であり、作業者の安全を確保できる。

[0038] 本実施形態の清掃具9は、第一ブロック10の凸部14と第二ブロック20の凹部25とを嵌合するだけで複数のブロック10、20による一体形成が可能であるため、作業者が容易に清掃具9の組み立てを完了できる。これ

により、作業時間の短縮や作業コストの低減を図ることができる。

なお、清掃具 9 がボルト 30（またはピン）及び挿入孔 16、26 を備えている場合には、複数のブロックの位置ずれを防止することができる。この場合、ボルト 30（またはピン）はナット止め不要であることから、狭い灰押出装置 1 内での作業を低減することができる。

[0039] 本実施形態の清掃具 9 は、掬上部 12、22 の断面形状が楔型形状をしているため、底面 3 に焼却灰が固着している場合であっても掬上部 12、22 の先端で削り取ることができ、掬上部 12、22 の傾斜面で底面 3 の焼却灰を掻き上げつつ押出板 11、21 で押し出すことができる。また、掬上部 12、22 は楔型形状であるので、焼却灰の下方に確実に食い込み、清掃具 9 が浮き上がって転倒することを防止することができる。従って、清掃具 9 は、安定して効果的に焼却灰を除去することができる。

[0040] 本実施形態の清掃具 9 は、条件 1 の $(0.5 \times H_m) \leq H_c < H_m$ を満たすように各寸法が設定されるので、灰押出装置 1 の排出口 5 に向かう経路で清掃具 9 が引っ掛かり、移動不能となることなく、十分な面積の押出板 11、21 で焼却灰を押し出すことができる。また、清掃具 9 は、条件 1 の $H_c < (2 \times L_f)$ を満たすように各寸法が設定されるので、清掃具 9 の転倒を防止することができる。従って、清掃具 9 は、安定的に排出口 5 近傍まで移動することができ、効果的に焼却灰を除去することができる。

そして、清掃具 9 は、条件 2 の $(L_c - L_f) < (0.2 \times L_f)$ を満たすように各寸法が設定されるので、清掃作業後に、押出板 11、21 及び掬上部 12、22 に、ほとんど焼却灰が残留しない構成（形状）である。従って、焼却灰を確実に除去することができるだけでなく、清掃具 9 自体の清掃が簡易的な清掃で十分であり、作業時間の短縮を図ることもできる。

[0041] [5. 変形例]

上述した清掃具 9 は一例であり、上述した構成に限られない。以下、三種類の変形例について説明する。これら変形例は互いに組み合わせることも可能である。

以下の説明では、上述した実施形態と同一の構成要素には同一の符号を付し、当該実施形態で得られる効果を含め、重複する説明は省略する。いずれの変形例も、上述の条件 1 及び条件 2 を満たすように構成される。

[0042] [5-1. 第一変形例]

図 5 (a) 及び (b) に示す第一変形例の清掃具 9 A は、二つよりも多い複数のブロック、ここでは一例として三つのブロック 1 0、2 0、2 0' が一体化されている点で上述した実施形態の清掃具 9 とは異なる。すなわち、清掃具 9 A は、幅方向 (Y 軸方向) に隣り合う三つのブロックが互いに嵌合して一体化されることで、底面 3 の全幅の寸法 (冷却槽 2 の両側面の間隔の寸法と同一または当該寸法よりやや小さい寸法) となり、且つ、各押出板が一体化して Y Z 平面において矩形となり、且つ、各掬上部が一体化して X Y 平面において矩形となる。

[0043] 具体的には、第一変形例の清掃具 9 A は、実施形態の清掃具 9 と同様に構成された一つの第一ブロック 1 0 と、二つの第二ブロック 2 0、2 0' とを備える。

真ん中に位置する他方の第二ブロック 2 0' は、凹部 2 5 が配置された側方と反対側の側方に凸部 2 4 をさらに備える。この凸部 2 4 は、例えば、第一ブロック 1 0 の凸部 1 4 と同一形状とすることができる。具体的には、凸部 2 4 は、第二ブロック 2 0' の押出板 2 1 及びフレーム 2 3 の Y 軸方向の二つの側面のうち、プラス (+) 方向側に位置する側面から Y 軸方向に突出した矩形に形成される。

本変形例の清掃具 9 A は、端に位置する第一ブロック 1 0 の凸部 1 4 が真ん中の第二ブロック 2 0' の凹部 2 5 に嵌合し、真ん中の第二ブロック 2 0' の凸部 2 4 が端に位置する別の第二ブロック 2 0 の凹部 2 5 に嵌合することで、三つのブロックが合体して一体化される。

[0044] このように、第一変形例の清掃具 9 A は、第一ブロック 1 0 と、凹部 2 5 及び凸部 2 4 を備えた第二ブロック 2 0' と、これとは別の第二ブロック 2 0 とを嵌合して一体化し、形成する。従って、第一変形例の清掃具 9 A は、

第一ブロック１０と第二ブロック２０の２つのブロックを用いる実施形態の清掃具９よりも幅寸法が大きくなる。

なお、ここでは、清掃具９Ａは、清掃具９と同一の第一ブロック１０及び第二ブロック２０を使用した例を示したが、第二ブロック２０'を含め、これらのブロックの幅寸法は互いに同一であってもよいし、互いに異なるものに変更してもよい。清掃具９Ａの各ブロックの幅寸法を第一ブロック１０及び第二ブロック２０と異なる寸法に変更すれば、二つのブロックを使用する清掃具９と、三つ以上のブロックを使用する清掃具９Ａの幅寸法を同一にすることもできる。

[0045] 図５（ａ）に示す清掃具９Ａは、一例として三つのブロックが一体化されたものであるが、ブロックの個数はこれに限られず、凹部２５及び凸部２４を備えた第二ブロック２０'の個数を増やし、合計で四つ以上のブロックを備える清掃具９Ａにしてもよい。この場合でも、幅方向に隣り合うブロックを互いに嵌合し、すべてのブロックが一体化されることで清掃具９Ａを構成することができる。

灰押出装置１は、大きいものから小さいものまで、複数のサイズが存在する。従って、清掃具９Ａの幅寸法を第二ブロック２０'の数を増減させることで調整可能とすることにより、清掃具９Ａが適用可能な灰押出装置の種類を増加させることができる。

また、第一変形例の清掃具９Ａは、特定の灰押出装置に対するブロックの分割数を３つ以上、例えば、４つ、５つと分割数を多く設計することで、各ブロックをより軽量化することができる。従って、第一変形例の清掃具９Ａは、作業時間の低減や作業コストの低減にさらに効果的な清掃具である。

[0046] [５－２．第二変形例]

図６に示す第二変形例の清掃具９Ｂは、ブロック１０Ｂ、２０Ｂの押出板１１Ｂ、２１Ｂがフレーム１３、２３の上面よりも上方に突出している点で上述した実施形態の清掃具９とは異なる。

すなわち、押出板１１Ｂ、２１Ｂの上縁部がフレーム１３、２３の上面よ

りも上方に突出するように、押出板 1 1 B、2 1 B の大きさ（あるいはフレーム 1 3、2 3 の大きさ）が設定される。なお、押出板 1 1 B、2 1 B の高さ寸法が、フレーム 1 3、2 3 の高さ寸法に持ち手 1 8、2 8 の高さ寸法を加えた寸法よりも大きい場合には、押出板 1 1 B、2 1 B の高さ寸法が清掃具 9 B の高さ寸法 H c となる。

[0047] 第二変形例の清掃具 9 B は、実施形態の清掃具 9 の押出板 1 1、2 2 よりも面積の大きい押出板 1 1 B、2 1 B を備えるので、実施形態の清掃具 9 よりも効果的に焼却灰を排出口 5 側へ押し出すことができる。

[0048] [5-3. 第三変形例]

図 7 に示す第三変形例の清掃具 9 C は、ブロック 1 0 C、2 0 C の掬上部 1 2 C、2 2 C の形状が実施形態の清掃具 9 とは異なる。具体的には、本変形例の掬上部 1 2 C、2 2 C は、XZ 平面における断面形状が掬上部 1 2 C、2 2 C の先端から押出板 1 1、2 1 に向かって肉厚が略一定の板型形状となっている。図 7 には、L 字鋼で構成された掬上部 1 2 C、2 2 C が押出板 1 1、2 1 の下端部に固定されている清掃具 9 C を例示している。

[0049] このような清掃具 9 C によっても、実施形態の清掃具 9 と同様、焼却灰を掻き上げつつ押出板 1 1、2 1 で押し出すことで安定的且つ効果的に焼却灰を除去することができる。

[0050] [5-4. その他]

上述した実施形態及び各変形例では、第一ブロック 1 0 に矩形の凸部 1 4 が設けられ、第二ブロック 2 0、2 0' に矩形の凹部 2 5 が設けられて、これらが互いに嵌合することで一体化される構成を例示したが、第一ブロック 1 0 の凸部に代えて凹部、且つ、第二ブロック 2 0、2 0' の凹部に代えて凸部を形成してもよい。

また、凸部及び凹部の形状は矩形に限らず、他の形状でもよい。

さらに、少なくとも、隣り合う二つのブロックが互いに嵌合して一体化されるものであればよく、例えばスライド式の嵌合部材のように、凹凸を嵌め合わせることで嵌合するものでなくてもよい。

符号の説明

- [0051] 1 灰押出装置
- 2 冷却槽
- 2 A 第一空間
- 2 B 第二空間
- 2 C 消火加湿空間
- 3 底面
- 3 a 第一傾斜面
- 3 b 第二傾斜面
- 3 c 最下面
- 3 d 開口端
- 4 導入口
- 5 排出口
- 6 スクレーパー
- 6 a 上面
- 6 b 押出面
- 6 c 先端
- 7 駆動装置
- 7 A 駆動軸
- 7 B アーム
- 8 点検口
- 9、9 A、9 B、9 C 清掃具
- 10、10 B、10 C ブロック，第一ブロック
- 11、11 B 押出板
- 12、12 C 掬上部
- 13 フレーム
- 13 a、13 b、13 c L字鋼
- 14 凸部

- 1 6 挿入孔
- 1 7 介挿物押さえ
- 1 8 持ち手
- 2 0、2 0'、2 0 B、2 0 C ブロック, 第二ブロック
- 2 1、2 1 B 押出板
- 2 2、2 2 C 掬上部
- 2 3 フレーム
- 2 3 a、2 3 b、2 3 c L 字鋼
- 2 4 凸部
- 2 5 凹部
- 2 6 挿入孔
- 2 7 介挿物押さえ
- 2 8 持ち手
- 3 0 ボルト (ピン)
- 4 0 介挿物
- 4 1 冷却槽の天面
- D f 前進方向
- D r 後進方向
- H c 清掃具の高さ寸法
- H m 底面 3 の垂直方向且つ底面 3 から天面 4 1 までの長さのうち最短の長さ
- L c 清掃具の前後方向の長さ
- L f 清掃具の前後方向の長さのうち、掬上部を除き、フレームと押出板とを含む前後方向の長さ

請求の範囲

[請求項1] 焼却灰が導入される導入口及び冷却された前記焼却灰を排出する排出口を備えた冷却槽と、前記冷却槽内に配置され、先端が前記冷却槽の底面の全幅に亘って接するとともに前記焼却灰を前記排出口側へ押し出すスクレーパと、前記導入口に対し前記排出口と逆側に配置され、前記スクレーパを駆動する駆動装置とを備えた灰押出装置の清掃具であって、

前記底面に対して略垂直に配置され、且つ、前記排出口側から視て矩形の押出板と、

前記押出板における前記排出口側を向く面である前面に接続され、前記底面に先端が接触し、且つ、前記底面の垂直方向から視て矩形の掬上部と、

前記押出板における前記前面と反対側を向く面である後面に接続されて直方体を形成するフレームと

を備えたブロックを複数有し、

前記全幅の方向に隣り合う複数の前記ブロックが互いに嵌合して一体化されることで前記全幅の寸法となり、且つ、それぞれの前記押出板が一体化して前記排出口側から視て矩形となり、且つ、それぞれの前記掬上部が一体化して前記底面の垂直方向から視て矩形となり、

複数の前記ブロックは、前記フレームの側方に凸部を備えた第一ブロックと、前記フレームの側方に凹部を備えた第二ブロックとを備え、

前記第一ブロックの前記凸部と前記第二ブロックの前記凹部とが嵌合することで前記複数のブロックが一体化され、

前記フレームを前記スクレーパが押圧することで、前記掬上部が前記焼却灰を掬い上げ、且つ、前記押出板が前記焼却灰を前記排出口側へ押し出す灰押出装置の清掃具。

[請求項2] 前記第二ブロックを複数有し、

前記第二ブロックは、前記凹部が配置された前記側方と反対側の側方に凸部をさらに備え、

一つの前記第二ブロックの前記凸部と、当該第二ブロックとは別の前記第二ブロックの前記凹部とが嵌合することで前記複数のブロックが一体化される請求項 1 に記載の灰押出装置の清掃具。

[請求項3] 前記底面の垂直断面における前記掬上部の断面形状は、前記先端から前記押出板に向かって肉厚となる楔型形状、または、前記先端から前記押出板に向かって肉厚が略一定の板型形状のいずれか一方である請求項 2 に記載の灰押出装置の清掃具。

[請求項4] 前記清掃具の高さ寸法は、
前記導入口から前記排出口に向かう経路且つ前記底面の垂直方向において、前記底面から前記冷却槽の天面までの長さのうち最短の長さよりも小さく、前記最短の長さの半分以上の寸法であり、
且つ、前記掬上部を除き前記フレームと前記押出板とを含む前後方向の前記清掃具の長さ寸法の 2 倍よりも小さい寸法である請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の灰押出装置の清掃具。