

明 細 書

発明の名称： 灰押出装置及び灰押出装置の改造方法

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及び灰押出装置の改造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、ごみの焼却炉（例えば、ストーカ炉）を備えた廃棄物清掃工場（焼却炉プラント）では、焼却後の灰（焼却灰）を冷却して排出するために、一般的に、灰押出装置が配置される。灰押出装置は、焼却炉に接続された灰シュートから落下する焼却灰を導入口に受け入れ、灰押出装置内に貯留された水で冷却する。また、灰押出装置は、冷却された灰を排出口からスクレーパで排出する。さらに、灰シュートを含め焼却炉内は負圧であるが、灰押出装置は水封構造であるため、灰押出装置の排出口から導入口への空気の流れは遮断される。なお、灰押出装置では、水封構造を維持するため、水位計に基づいて注水管から水が供給される（特許文献1 参照）。

[0003] ところで、焼却炉で焼却されるごみには、金属アルミニウムが含まれうる。また、灰の主成分は、湿潤状態でアルカリ性を示す。灰押出装置の内部でアルカリ溶液と金属アルミニウムとが化学反応すると、水素等の可燃ガスが発生することがあり、引火による灰押出装置の破損が懸念される。そこで、排出口近傍と灰シュートとの間を接続するガス抜き管を設置し、上記負圧を利用して可燃ガスを焼却炉内に吸引排気する技術が開発されている（特許文献2 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第6752988号公報

特許文献2：実開昭63-134233号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 焼却炉から導入される灰は高温であるため、灰押出装置内の水に落下すると多量の蒸気（水蒸気）が発生する。この蒸気は、排出口の付近では大口径の排出口から排気され、また、導入口の付近では焼却炉と接続した灰シュートが負圧であるため、灰シュートを介して負圧の焼却炉内へと吸引排気される。一方、スクレーパの駆動装置が設置される駆動室では、上記排気の機構がなく、駆動室内に可燃ガスに加え多量の蒸気が滞留する可能性がある。この蒸気が駆動室の隔壁の隙間から灰押出装置の外部に漏れ出した場合、灰押出装置の周囲に配置された歩廊や配管等を腐食させるおそれがある。

[0006] 上記の課題に対し、特許文献2に記載されたようなガス抜き管を駆動室と灰シュートの間に設置して、駆動室内の蒸気を焼却炉内に吸引排気することが考えられる。これにより、駆動室内の蒸気が排気されるとともに駆動室内が負圧となるので、駆動室から灰押出装置の周囲への蒸気の漏洩が防止される。

しかし、焼却炉から焼却灰が灰シュートを落下する際、灰シュート内には軽く細かな灰が拡散するため、拡散した灰がガス抜き管に入り込んで固化する可能性がある。固化する灰が次第に増加すると、やがてガス抜き管が閉塞され、灰押出装置内で発生した蒸気や可燃ガスの排気に支障をきたす可能性がある。

[0007] 本発明は、上記のような課題に鑑み案出されたものであり、蒸気及び可燃ガスの排気性能に優れた灰押出装置及びその改造方法を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の灰押出装置は、負圧の焼却炉から焼却灰が排出される灰シュートに接続された導入口並びに貯留水で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、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、外部と区画された駆動室の内部で前記スクレーパを駆動する駆動装置と、前記

駆動室に配置され、前記冷却槽内の前記貯留水の水位を検出する水位計と、前記水位計で検出された水位に基づいて、前記冷却槽内の前記貯留水を増水する第一注水管と、前記灰シュートと前記駆動室とに接続された第一ガス抜き管と、前記第一注水管の一端に接続され、且つ、前記第一ガス抜き管の最も上方近傍に配置された第一散水ノズルとを有する。前記第一ガス抜き管は、前記駆動室から前記灰シュートに向かって継続的に上昇する形状、または、前記駆動室から前記灰シュートに向かって継続的に上昇した後、継続的に下降する形状である。

[0009] 本発明の灰押出装置の改造方法は、負圧の焼却炉から焼却灰が排出される灰シュートに接続された導入口並びに貯留水で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、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、外部と区画された駆動室の内部で前記スクレーパを駆動する駆動装置と、前記駆動室に配置され、前記冷却槽内の前記貯留水の水位を検出する水位計と、前記水位計で検出された水位に基づいて、前記冷却槽内の前記貯留水を増水する注水管とを備えた灰押出装置の改造方法である。本改造方法は、前記灰シュートにガス抜き管の一端を設置し、前記排出口の近傍または前記駆動室のいずれか一方に前記ガス抜き管の他端を設置する工程と、前記ガス抜き管の最も上方近傍に散水ノズルを配置して、前記散水ノズルを前記注水管に直接的または間接的に接続する工程と、を有する。前記ガス抜き管は、前記ガス抜き管の他端から前記灰シュートに向かって継続的に上昇する形状、または、前記ガス抜き管の他端から前記灰シュートに向かって継続的に上昇した後、継続的に下降する形状である。

発明の効果

[0010] 本発明の灰押出装置によれば、単純形状の第一ガス抜き管を設けることで、装置内で生じた蒸気や可燃ガスを負圧の焼却炉側へと吸引排気させることができる。また、第一ガス抜き管の最も上方近傍に第一散水ノズルを配置し、冷却槽内の貯留水を増水するとともに、ガス抜き管の閉塞を防止できる。

従って、ガス抜き管が詰まりにくく、蒸気及び可燃ガスの排気性能に優れた灰押出装置を提供できる。また、本発明の灰押出装置の改造方法によれば、一般的な灰押出装置の主要部品を変更することなく、本発明の灰押出装置を容易かつ安価に実現することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の灰押出装置の実施例を示す断面図である。

[図2]本発明の灰押出装置の変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図1～図2を参照して、本発明の灰押出装置の実施例及び変形例、並びに、その改造方法について説明する。以下に示す実施例及び変形例は、あくまでも例示に過ぎず、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。以下の各構成は、それらの趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。また、以下の各構成は、本発明に必須の構成を除いて必要に応じて取捨選択でき、あるいは公知の構成と組み合わせ可能である。

[0013] [1. 灰押出装置]

図1は、実施例の灰押出装置1の構成を模式的に示す断面図である。灰押出装置1は、焼却炉（図示なし）で生じた焼却灰5（焼却残渣）を冷却槽6で冷却し、駆動装置9により駆動されるスクレーパ8で冷却槽6から排出するための装置であり、焼却炉に接続された灰シュート2の下方に設けられる。灰押出装置1は、導入口3及び排出口4を備えた冷却槽6を有する。

[0014] 冷却槽6は、焼却灰5を冷却するための貯留水（冷却水）が貯留される水槽である。貯留水としては、例えば上水（水道水）や再利用水（プラントで使用された後に処理された中水）等が利用可能である。冷却槽6の底部から排出口4にかけての底面形状は、焼却灰5の排出性を高めるために、滑らかな曲面状に形成される。図1中の二点鎖線は、貯留水の標準的な液面高さである標準水位WLを表す。導入口3及び排出口4は、標準水位WLよりも上方の位置に形成される。

[0015] 導入口3は、焼却炉で生じた焼却灰5を冷却槽6の内部に導入するための

開口であり、灰シュート2の断面形状と実質的に同様の断面形状（例えば、矩形）の壁面によって形成される。導入口3を形成する壁面には、上下方向に延設された筒状の灰シュート2の下端部が接合される。灰シュート2の上端側には、焼却炉が接続される。一般的に、焼却炉の内部は負圧（大気圧よりも低い圧力）になるように制御されているため、灰シュート2の内部も負圧である。

[0016] 焼却炉で生じた焼却灰5は、灰シュート2を通して落下し、導入口3から冷却槽6の内部へ導入される。導入口3を形成する壁面の下端は、水封構造を形成すべく、標準水位WLよりも下方まで垂下されて水中に埋設される。これにより、排出口4側から焼却炉内への空気の流れが遮断される。

[0017] 排出口4は、冷却後の焼却灰5を冷却槽6の外部に排出するための開口であり、斜め上方に向かって開放された形状に形成される。排出口4には、上下方向に延設された筒状の出口シュート27の上端が接続される。出口シュート27の下端は、振動コンベヤやベルトコンベヤ等の搬送装置28に向かって開放される。冷却槽6から押し出された冷却後の焼却灰5は、出口シュート27を通して搬送装置28に落下し、搬送装置28によって図示しない後段設備（例えば、灰ピット等）へと搬送される。

[0018] スクレーパ8は、冷却槽6の内部の焼却灰5を排出口4側へと押し出すための部材である。スクレーパ8の先端部（図1では左端部）には、冷却槽6の底面に対して所定角度で立設された面状部材（押出プレート）が設けられる。スクレーパ8の基端部（図1では右端部）は、例えばリンク部材を介して、後述の駆動装置9に接続される。

[0019] 駆動装置9は、スクレーパ8に前進及び後進の往復動作をさせる装置である。

図1中に破線で示すように、駆動装置9がスクレーパ8のリンク部材を回転方向に駆動することで、スクレーパ8の面状部材が図1中の左方向へと移動する。これにより、スクレーパ8の面状部材が冷却槽6の底面に沿って摺動し、焼却灰5が排出口4側へと押し出され、焼却灰5の一部が排出口4か

ら排出される。当該排出された焼却灰 5 は、出口シュート 27 を介して下方の搬送装置 28 へと落下する。

[0020] 駆動装置 9 は、導入口 3 に対し排出口 4 と逆側（図 1 では右側）に配置された駆動室 7 の内部に收容され、標準水位 WL よりも上方に配置される。駆動室 7 の周囲は隔壁で覆われ、灰押出装置 1 の外部とは区画される。一方、駆動室 7 の隔壁には、駆動装置 9 のメンテナンスのための点検口が開閉自在に設けられる。点検口を開放することで、灰押出装置 1 の外部から駆動室 7 の内部へのアクセスが可能となる。灰押出装置 1 の外部には、例えば、灰押出装置 1 を含め灰押出装置 1 の周囲に配置された他の装置のメンテナンス時に作業者が通行する歩廊や、配管等が配置される。

[0021] 水位計 10 は、貯留水の水位（実際の液面高さ）を検出する装置であり、駆動室 7 の内部に配置される。水位計 10 で検出された水位の情報は、制御装置 16 に送信される。

[0022] 制御装置 16 は、駆動装置 9 を制御するとともに、後述の電磁弁 15 の開閉状態（開度）を制御する。具体的には、制御装置 16 は、駆動装置 9 を制御して、継続的または間欠的にスクレーパ 8 を往復させる。また、制御装置 16 は、水位計 10 で検出された水位の情報が、所定水位より低い場合（閾値未満の場合）には、電磁弁 15 を開弁して、冷却槽 6 へ注水する。一方、当該水位の情報が、所定水位以上の場合（閾値以上の場合）には、制御装置 16 は、電磁弁 15 を閉弁して、冷却槽 6 への注水を停止する。

なお、ここでは、制御装置 16 が電磁弁 15 を制御するとして説明するが、水位計 10 で検出された水位の情報をモニタ等で表示し、当該情報に基づいて作業員が電磁弁 15 の開度を制御してもよい。

[0023] 排水管 11 は、貯留水の水位が標準水位 WL を超えている場合に、余剰分の貯留水を排出するためのオーバーフロー管である。この排水管 11 は、その上端部の高さが標準水位 WL に対応するように設けられる。これにより、貯留水の水位が自動的に標準水位 WL 以下に維持される。

[0024] では、以下に、図 1 に示す灰押出装置 1 の貯留水を、制御装置 16 が増水

する構成について詳述する。

配水管 14 は、その一端が貯水槽 13 または水道（上水道、中水道等）に接続される。配水管 14 の中途には、電磁弁 15 が介装される。

主注水管 12 は、その一端が、配水管 14 の他端、または、配水管 14 における電磁弁 15 より下流の部位のいずれか一方に接続される。主注水管 12 の他端は、駆動室 7 に接続される。

[0025] 第一注水管 20 は、その一端が、配水管 14 の他端、または、配水管 14 で供給される水の流れにおいて電磁弁 15 より下流の部位のいずれか一方に接続される。第一注水管 20 の当該一端は、配水管 14 における電磁弁 15 より下流の部位に接続されてもよいし、主注水管 12 に接続されてもよい（この場合も、「配水管 14 で供給される水の流れにおいて電磁弁 15 より下流の部位」である）。第一注水管 20 の他端は、第一散水ノズル 21 に接続される。第一散水ノズル 21 は、後述の第一ガス抜き管 17 の最も上方近傍に配置される。

[0026] 第二注水管 25 は、その一端が、配水管 14 の他端、または、配水管 14 で供給される水の流れにおいて電磁弁 15 より下流の部位のいずれか一方に接続される。第二注水管 25 の当該一端は、配水管 14 における電磁弁 15 より下流の部位に接続されてもよいし、主注水管 12 に接続されてもよい（この場合も、「配水管 14 で供給される水の流れにおいて電磁弁 15 より下流の部位」である）。第二注水管 25 の他端は、第二散水ノズル 26 に接続される。第二散水ノズル 26 は、後述の第二ガス抜き管 22 の最も上方近傍に配置される。

[0027] 制御装置 16 が、電磁弁 15 を開弁すると、貯水槽 13 または水道の水が、配水管 14 を介して、主注水管 12、第一注水管 20、及び、第二注水管 25 を流れる。そして、主注水管 12 を流れる水は駆動室 7 の内部へ注水される。第一注水管 20 を流れる水は、第一散水ノズル 21 から後述の第一ガス抜き管 17 に散水または噴射され、第一ガス抜き管 17 を介して駆動室 7 の内部へ注水される。第二注水管 25 を流れる水は、第二散水ノズル 26 か

ら後述の第二ガス抜き管 22 に散水または噴射され、第二ガス抜き管 22 を介して排出口 4 近傍から冷却槽 6 へ注水される。

これにより、制御装置 16 は、冷却槽 6 の貯留水を増水することができる。

[0028] ここで、第一ガス抜き管 17 並びに第二ガス抜き管 22 について、説明する。

第一ガス抜き管 17 と第二ガス抜き管 22 は、上述のとおり、灰押出装置 1 において、冷却槽 6 の貯留水を増水する構成の一部であるのみならず、冷却槽 6 の内部で発生しうる可燃ガスや蒸気を、負圧の灰シュート 2 から焼却炉内に吸引させて灰押出装置 1 の外部へ排出するための構成である。第一ガス抜き管 17 及び第二ガス抜き管 22 の各々は、一本の管で構成されてもよいし、連結された複数の管で構成されてもよい。

[0029] 第一ガス抜き管 17 は、その一端が灰シュート 2 に接続され、他端が駆動室 7 に接続されて、灰シュート 2 と駆動室 7 とが連通するように設けられる。第一ガス抜き管 17 の形状は、図 1 に示すように、駆動室 7 から第一散水ノズル 21 に向かって継続的に上昇する形状に形成される。言い換えれば、第一ガス抜き管 17 の形状は、水平な部分がなく、また、第一ガス抜き管 17 に配置された第一散水ノズル 21 から駆動室 7 に向かって継続的に下降する形状（勾配が反転する部分、すなわち、下り勾配から登り勾配へと変化する U 字型や V 字型の部分がない形状）に形成される。

[0030] 同様に、第二ガス抜き管 22 は、その一端が灰シュート 2 に接続され、他端が排出口 4 の近傍に接続されて、灰シュート 2 と排出口 4 の近傍とが連通するように設けられる。第二ガス抜き管 22 の形状は、図 1 に示すように、排出口 4 の近傍から第二散水ノズル 26 に向かって継続的に上昇する形状に形成される。言い換えれば、第二ガス抜き管 22 の形状は、水平な部分がなく、また、第二ガス抜き管 22 に配置された第二散水ノズル 26 から排出口 4 近傍に向かって継続的に下降する形状（勾配が反転する部分、すなわち、下り勾配から登り勾配へと変化する U 字型や V 字型の部分がない形状）に形

成される。

[0031] 第一ガス抜き管 17 及び第二ガス抜き管 22 は、各々、直線状や曲線状であってもよい。第一ガス抜き管 17 により、駆動室 7 に滞留する可燃ガスや蒸気を、負圧の焼却炉内に吸引排気することができる。また、第二ガス抜き管 22 により、排出口 4 の付近に滞留する可燃ガスや蒸気を負圧の焼却炉内に吸引排気することができる。

[0032] 第一ガス抜き管 17 及び第二ガス抜き管 22 には、焼却炉から灰押出装置 1 に向かって灰シュート 2 を落下しながら拡散する細かな焼却灰が入り込んで固化する恐れがある。しかし、水位計 10 が送信する水位の情報に基づいて、事実上、数分毎に制御装置 16 が電磁弁 15 を開弁するため、第一ガス抜き管 17 及び第二ガス抜き管 22 に入り込んだ焼却灰は、固化する時間もなく、各々の管内を流れる水によって流し落とされる。言い換えれば、水位計 10 の水位の情報に基づいて制御装置 16 が電磁弁 15 を開弁し、貯留水の増水を行うたびに、第一ガス抜き管 17 及び第二ガス抜き管 22 の管内が洗浄される。

[0033] なお、第一ガス抜き管 17 及び第二ガス抜き管 22 は、上述の形状であるので、当該洗浄の際には、各々の管内に水が残留することなく、各々の管に対応する散水ノズル（第一散水ノズル 21、第二散水ノズル 26）から散水または噴射された水は確実にこれらガス抜き管から排出される。

従って、第一ガス抜き管 17 及び第二ガス抜き管 22 では、これら管内での灰の固化や、水の残留がないため、冷却槽 6 に滞留する可燃ガスや蒸気の吸引排気の機能と、貯留水の増水の機能とを長期間維持することができる。この結果、灰押出装置 1 のメンテナンスの頻度を少なくすることができる。

[0034] 以上の説明では、灰押出装置 1 の貯留水を増水する水の経路は、（１）主注水管 12、（２）第一注水管 20、第一散水ノズル 21、及び、第一ガス抜き管 17、（３）第二注水管 25、第二散水ノズル 26、及び、第二ガス抜き管 22、の三つの経路があると説明した。

しかし、設計に応じて、灰押出装置 1 に、（１）及び（２）の経路のみ配

置する構成や、（１）及び（３）の経路のみ配置する構成や、（２）の経路のみ、または（３）の経路のみ配置する構成など、適宜、選択してよい。

[0035] 例えば、図１では、出口シュート２７が排出口４全体を覆うように構成され、排出口４と出口シュート２７との接続部分は外気に開放されておらず一体形成されているが、このように構成せず、排出口４と出口シュート２７との間が外気に開放されている場合には、（３）の経路を配置しなくてもよい。

図１では、（２）と（３）の経路は、（１）の経路に対して副次的な水の経路として説明しているので、（１）の主注水管１２の管径に対して（２）の第一注水管２０、（３）の第二注水管２５の管径は小さいことを想定している。しかし、（１）の経路を配置しない場合は、（２）の第一注水管２０または（３）の第二注水管２５の管径を、適宜、大きな管径にすればよい。

[0036] 駆動室７に配置される水位計１０は、主注水管１２から流れ出る水が降り注ぐ位置や、第一ガス抜き管１７から流れ出る水が降り注ぐ位置に配置されるのが望ましい。この場合、水位計１０に付着した灰やスカムを当該降り注ぐ水で流し落として水位計１０を洗浄することができるので、水位計１０は水位の情報を正確に検知することができる。

なお、第一散水ノズル２１から給水される水は、第一ガス抜き管１７内に付着した灰を洗浄した水であるため、主注水管１２から給水される水よりも汚れているが、水位計１０が洗浄されない場合に比べ、やはり水位計１０による水位の情報の検知能力は向上する。

[0037] 第二ガス抜き管２２の他端が接続される「排出口４の近傍」の位置は、第二散水ノズル２６から散水または噴射される水が、第二ガス抜き管２２を通過して出口シュート２７に直接的に流れ落ちない程度の位置を意味する。従って、第二散水ノズル２６から供給される水は、標準水位WLより上方、且つ、排出口４の端部近傍に存在し、貯留水に浸されていないため乾燥して固化し易い焼却灰５に降り注ぐ。これにより、スクレーパ８が焼却灰５を出口シュート２７へ低動力で容易に排出できるようになる。

[0038] また、第一散水ノズル 2 1 による水の噴射方向には指向性があってもよいし、スプリンクラーのように全周囲に水を散布するようにしてもよい。指向性がある場合には、第一ガス抜き管 1 7 の下流側に向かって水を噴射させることが好ましい。

同様に、第二散水ノズル 2 6 による水の噴射方向には指向性があってもよいし、スプリンクラーのように全周囲に水を散布するようにしてもよい。指向性がある場合には、第二ガス抜き管 2 2 の下流側に向かって水を噴射させることが好ましい。

[0039] [2. 効果]

灰押出装置 1 では、単純な形状の第一ガス抜き管 1 7 を介して、駆動室 7 の内部に滞留する蒸気や可燃ガスが負圧の灰シュート 2 に吸引排気される。これにより、駆動室 7 の内部における可燃ガスへの引火を防止できる。

また、駆動室 7 が負圧になり灰押出装置 1 の外部への蒸気の漏れ出しを防止できるので、灰押出装置 1 の周囲に配置された歩廊や配管等の汚損や腐食を防止することができる。

第一ガス抜き管 1 7 の最も上方近傍には、第一散水ノズル 2 1 が配置される。これにより、たとえ第一ガス抜き管 1 7 の内部に軽く細かい灰が入り込んだとしても、その灰を洗い流すことができ、第一ガス抜き管 1 7 の連通状態を維持できる。この時、洗い流された灰を含む水は、冷却槽 6 の内部に貯留される貯留水となり、無駄なく利用されることになる。

このように、一般的な灰押出装置が備える貯留水の水位を保つ機能と、焼却炉が負圧である点とを積極的に利用することで、第一ガス抜き管 1 7 が詰まりにくく、蒸気及び可燃ガスの排気性能に優れた灰押出装置 1 を提供できる。

[0040] 灰押出装置 1 では、第一散水ノズル 2 1 による水の供給量が制御装置 1 6 で自動制御される。従って、第一ガス抜き管 1 7 の内部を清掃するように機能するだけでなく、冷却槽 6 の貯留水の水位を適正に保つ機能を容易に実現できる。

[0041] 灰押出装置 1 では、主注水管 12 から注水される水が水位計 10 に降りかかるように、主注水管 12 が配置される。これにより、電磁弁 15 が開弁したときに、主注水管 12 から注水される水が水位計 10 に浴びせられるため、水位計 10 に付着した焼却灰やスカムを除去することができる。従って、水位計 10 の機能や感度を良好に維持することができる。また、水位計 10 を洗浄するための装置を新たに追加する必要がなく、灰押出装置 1 の製造コストや運用コストを削減できる。

[0042] 灰押出装置 1 では、単純な形状の第二ガス抜き管 22 を介して、排出口 4 の近傍に滞留する蒸気や可燃ガスが負圧の灰シュート 2 に吸引排気される。これにより、蒸気の漏出防止効果や可燃ガスの排気性能を向上させることができる。また、第二ガス抜き管 22 の最も上方近傍には、第二散水ノズル 26 が配置されるため、第二ガス抜き管 22 の内部に入り込んだ灰を洗い流すことができ、第二ガス抜き管 22 の連通状態を維持できる。なお、排出口 4 の近傍では水分を含んだ焼却灰 5 が固化しやすく、焼却灰 5 の排出が困難になる傾向がある。このような課題に対し、第二ガス抜き管 22 及び第二散水ノズル 26 を設置することで、排出口 4 の近傍に水を供給して焼却灰 5 を軟化することができ、焼却灰 5 の排出を容易にすることができる。

[0043] [3. 変形例]

図 2 は、変形例に係る灰押出装置 1' の構成を模式的に示す断面図である。実施例で説明した構成と同一の構成については、同一の符号を付してその構成及び効果の説明を省略する。実施例の灰押出装置 1 と変形例の灰押出装置 1' とを比較すると、双方の第一ガス抜き管及び第二ガス抜き管の形状が異なる。

[0044] 第一ガス抜き管 17' は、駆動室 7 から灰シュート 2 に向かって継続的に上昇した後、継続的に下降する形状に形成される。第一散水ノズル 21 は、実施例の灰押出装置 1 と同様に、第一ガス抜き管 17' の最も上方近傍に配置される。第一ガス抜き管 17' のうち、第一散水ノズル 21 よりも駆動室 7 側の部分を第一通路部 18 と呼び、第一散水ノズル 21 よりも灰シュート

2側の部分を第二通路部19と呼ぶ。

[0045] 第一通路部18は、第一散水ノズル21から駆動室7に向かって継続的に下降する形状である。また、第二通路部19は、第一散水ノズル21から灰シュート2に向かって継続的に下降する形状である。

第一通路部18及び第二通路部19の各々の形状は、水平な部分がなく、また、勾配が反転するU字型やV字型の部分（下り勾配から登り勾配へと変化する部分）がなければ、直線状であってもよいし曲線状であってもよい。

なお、変形例では、第一散水ノズル21は、第一通路部18及び第二通路部19の各々の下流側に向かって二方向に水を散水または噴射させる。この際、第一散水ノズル21による水の噴射方向は指向性があってもよいし、スプリンクラーのように全周囲に水を散布するようにしてもよい。

[0046] 第二ガス抜き管22'は、排出口4の近傍から灰シュート2に向かって継続的に上昇した後、継続的に下降する形状に形成される。第二散水ノズル26は、実施例の灰押出装置1と同様に、第二ガス抜き管22'の最も上方近傍に配置される。第二ガス抜き管22'のうち、第二散水ノズル26よりも排出口4側の部分を第三通路部23と呼び、第二散水ノズル26よりも灰シュート2側の部分を第四通路部24と呼ぶ。

[0047] 第三通路部23は、第二散水ノズル26から排出口4側に向かって継続的に下降する形状である。また、第四通路部24は、第二散水ノズル26から灰シュート2に向かって継続的に下降する形状である。

第三通路部23及び第四通路部24の各々の形状は、水平な部分がなく、また、勾配が反転するU字型やV字型の部分（下り勾配から登り勾配へと変化する部分）がなければ、直線状であってもよいし曲線状であってもよい。

なお、変形例では、第二散水ノズル26は、第三通路部23及び第四通路部24の各々の下流側に向かって二方向に水を散水または噴射させる。この際、第二散水ノズル26による水の噴射方向には指向性があってもよいし、スプリンクラーのように全周囲に水を散布するようにしてもよい。

[0048] 変形例の灰押出装置1'においても、実施例の灰押出装置1と同一の作用

、効果を得ることができる。それに加え、変形例の灰押出装置 1' は、実施例の灰押出装置 1 では得られない以下の効果を得ることができる。

まず、実施例の灰押出装置 1 では、第一ガス抜き管 17 及び第二ガス抜き管 22 は、いずれも灰シュート 2 に対して上方に傾いて灰シュート 2 と接続される。言い換えれば、第一ガス抜き管 17 及び第二ガス抜き管 22 は、灰シュート 2 に向かって登り勾配で灰シュート 2 と接続される。従って、灰シュート 2 を落下して散乱する細かな焼却灰のみならず、灰シュート 2 を落下するやや大きめの塊の焼却灰が、第一ガス抜き管 17 及び第二ガス抜き管 22 に直接的に入り込んでしまうおそれがある。

しかし、変形例の灰押出装置 1' では、第一ガス抜き管 17' 及び第二ガス抜き管 22' が灰シュート 2 に対して下方に傾いて灰シュート 2 と接続される。言い換えれば、第一ガス抜き管 17' 及び第二ガス抜き管 22' は、灰シュート 2 に向かって下り勾配で灰シュート 2 と接続される。従って、灰シュート 2 を落下するやや大きめの塊の焼却灰が、第一ガス抜き管 17' 及び第二ガス抜き管 22' に直接的に入り込んでしまうことを防止できる。

すなわち、変形例の灰押出装置 1' における第一ガス抜き管 17' 及び第二ガス抜き管 22' は、実施例の灰押出装置 1 における第一ガス抜き管 17 及び第二ガス抜き管 22 よりも、各々のガス抜き管の閉塞をより効果的に防止するので、蒸気及び可燃ガスの排気性能をより良好に発揮することができる。

[0049] [4. 改造方法]

では、最後に、一般的な灰押出装置を改造して実施例または変形例の灰押出装置 1、1' にするための改造方法について説明する。ここでいう一般的な灰押出装置とは、導入口 3 及び排出口 4 を備えた冷却槽 6 と、スクレーパ 8 と、駆動装置 9 と、水位計 10 と、貯水槽 13 または水道から供給される水を冷却槽 6 に注水する主注水管 12 とを具備する灰押出装置である。

[0050] 一般的な灰押出装置の改造方法は、二つの工程を有する。

第一の工程は、灰シュート 2 にガス抜き管 17 (17') の一端を設置し

、駆動室 7 にガス抜き管 1 7 (1 7') の他端を設置する工程である。または、灰シュート 2 にガス抜き管 2 2 (2 2') の一端を設置し、排出口 4 の近傍にガス抜き管 2 2 (2 2') の他端を設置する工程である。

第一ガス抜き管 1 7 (1 7') 及び第二ガス抜き管 2 2 (2 2') のいずれか一方が設置されてもよいし、両方が設置されてもよい。

[0051] 第二の工程は、第一の工程で設置されたガス抜き管 1 7、1 7'、2 2、もしくは 2 2' の最も上方近傍に、対応する散水ノズル（第一散水ノズル 2 1 または第二散水ノズル 2 6）を配置して、その散水ノズルを直接的または間接的に主注水管 1 2 に接続する工程である。

例えば、第一ガス抜き管 1 7 (1 7') が設置された場合には、その最も上方近傍に第一散水ノズル 2 1 が配置され、第一注水管 2 0 が主注水管 1 2（またはその上流側に繋がる配水管 1 4）に接続される。また、第二ガス抜き管 2 2 (2 2') が設置された場合には、その最も上方近傍に第二散水ノズル 2 6 が配置され、第二注水管 2 5 が主注水管 1 2（またはその上流側に繋がる配水管 1 4）に接続される。

[0052] このような改造方法によれば、一般的な灰押出装置の主要部品を変更することなく、実施例の灰押出装置 1 または変形例の灰押出装置 1' を容易且つ安価に実現することができる。従って、一般的な灰押出装置を使用しているプラントにおいて、コストを過剰にかけることなく短期間で灰押出装置を改造し、蒸気及び可燃ガスの排気性能を向上することができる。

符号の説明

- [0053] 1、1' 灰押出装置
2 灰シュート
3 導入口
4 排出口
5 焼却灰
6 冷却槽
7 駆動室

- 8 スクレーパ
- 9 駆動装置
- 10 水位計
- 11 排水管
- 12 主注水管（注水管）
- 13 貯水槽
- 14 配水管
- 15 電磁弁
- 16 制御装置
- 17、17' 第一ガス抜き管
- 18 第一通路部
- 19 第二通路部
- 20 第一注水管
- 21 第一散水ノズル
- 22、22' 第二ガス抜き管
- 23 第三通路部
- 24 第四通路部
- 25 第二注水管
- 26 第二散水ノズル
- 27 出口シュート
- 28 搬送装置

請求の範囲

- [請求項1] 負圧の焼却炉から焼却灰が排出される灰シュートに接続された導入口並びに貯留水で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、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、外部と区画された駆動室の内部で前記スクレーパを駆動する駆動装置と、
前記駆動室に配置され、前記冷却槽内の前記貯留水の水位を検出する水位計と、
前記水位計で検出された水位に基づいて、前記冷却槽内の前記貯留水を増水する第一注水管と、
前記灰シュートと前記駆動室とに接続された第一ガス抜き管と、
前記第一注水管の一端に接続され、且つ、前記第一ガス抜き管の最も上方近傍に配置された第一散水ノズルと
を有し、
前記第一ガス抜き管は、前記駆動室から前記灰シュートに向かって継続的に上昇する形状、または、前記駆動室から前記灰シュートに向かって継続的に上昇した後、継続的に下降する形状である灰押出装置。
。
- [請求項2] 貯水槽または水道に一端が接続された配水管と、
前記配水管に配置された電磁弁と、
前記水位計で検出された水位に基づいて前記電磁弁の開度を制御する制御装置と、
をさらに有し、
前記第一注水管の他端は、前記配水管の他端または前記電磁弁より下流の部位のいずれか一方に接続され、
前記制御装置は、

前記検出した水位が閾値以上の場合に、前記電磁弁を閉弁し、
前記検出した水位が前記閾値未満の場合に、前記電磁弁を開弁する
請求項 1 に記載の灰押出装置。

[請求項3] 前記配水管の他端または前記配水管における前記電磁弁より下流の
部位のいずれか一方と、前記駆動室とに接続された主注水管をさらに
有し、

前記電磁弁が開弁することで、前記主注水管から注水される水を前
記水位計に浴びせる請求項 2 に記載の灰押出装置。

[請求項4] 第二注水管と、
前記排出口の近傍と前記灰シュートとに接続された第二ガス抜き管
と、

前記第二注水管の一端に接続され、且つ、前記第二ガス抜き管の最
も上方近傍に配置された第二散水ノズルと
をさらに有し、

前記第二注水管の他端は、前記配水管の他端または前記電磁弁より
下流の部位のいずれか一方に接続され、

前記第二ガス抜き管は、前記排出口の近傍から前記灰シュートに向
かって継続的に上昇する形状、または、前記排出口の近傍から前記灰
シュートに向かって継続的に上昇した後、継続的に下降する形状であ
る請求項 2 または請求項 3 のいずれか一項に記載の灰押出装置。

[請求項5] 負圧の焼却炉から焼却灰が排出される灰シュートに接続された導
入口並びに貯留水で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、前記焼却灰を前記排出口側へ押し出すス
クレーパーと、

前記導入口に対し前記排出口と逆側に配置され、外部と区画された
駆動室の内部で前記スクレーパーを駆動する駆動装置と、

前記駆動室に配置され、前記冷却槽内の前記貯留水の水位を検出す

る水位計と、

前記水位計で検出された水位に基づいて、前記冷却槽内の前記貯留水を増水する注水管と

を備えた灰押出装置の改造方法であって、

前記灰シュートにガス抜き管の一端を設置し、前記排出口の近傍または前記駆動室のいずれか一方に前記ガス抜き管の他端を設置する工程と、

前記ガス抜き管の最も上方近傍に散水ノズルを配置して、前記散水ノズルを前記注水管に直接的または間接的に接続する工程と

を有し、

前記ガス抜き管は、前記ガス抜き管の他端から前記灰シュートに向かって継続的に上昇する形状、または、前記ガス抜き管の他端から前記灰シュートに向かって継続的に上昇した後、継続的に下降する形状である灰押出装置の改造方法。