

(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2011-74462

(P2011-74462A)

(43) 公開日 平成23年4月14日(2011.4.14)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**C 2 1 B 7/10 (2006.01)** C 2 1 B 7/10 3 0 1 4 K 0 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-227691 (P2009-227691)                  (22) 出願日 平成21年9月30日 (2009. 9. 30)</p>	<p>(71) 出願人 306022513                  新日鉄エンジニアリング株式会社                  東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎センタービル                  (74) 代理人 100082164                  弁理士 小堀 益                  (74) 代理人 100105577                  弁理士 堤 隆人                  (72) 発明者 高崎 洋                  北九州市戸畑区大字中原46-59 日鉄プラント建設株式会社内                  (72) 発明者 平尾 裕二                  北九州市戸畑区大字中原46-59 新日鉄エンジニアリング株式会社内</p>
--	--

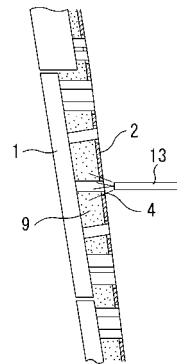
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステープクーラの撤去方法

(57) 【要約】

【課題】 残存流用ステープクーラの本体および給排水管に損傷を与えることなくステープクーラの交換を可能とする。

【解決手段】 高炉鉄皮2の開口4から炉外側へ突出しているステープクーラ1と結合されている結合部材を除去し、結合部材の除去により現れた高炉鉄皮2の開口4を通してステープクーラ1と高炉鉄皮2との間の不定形耐火物9へ複数の発破用薬剤充填孔を穿孔し、発破用薬剤充填孔へ隣接する既存流用ステープクーラに影響を与えない量の発破用薬剤を充填して発破をかけて不定形耐火物9に亀裂を発生させ、不定形耐火物9を高炉鉄皮2の開口4からウォータジェット13により破碎し、ステープクーラを炉壁から炉内側に押し取り外した後、高炉外へ撤去し、残存する不定形耐火物9を前記高炉鉄皮の開口部を利用して炉内へ払い落としした後に更新用ステープクーラを炉内側から据え付ける。



【選択図】 図3

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

高炉の炉壁から損傷したステーブクーラを撤去し、撤去した場所へ更新用のステーブクーラを据え付けるステーブクーラの交換方法において、

ステーブクーラと高炉鉄皮に結合されて高炉鉄皮の開口から炉外側へ突出している結合部材を除去し、

結合部材の除去により現れた高炉鉄皮の開口を通してステーブクーラと高炉鉄皮との間に充填されている不定形耐火物へ複数の発破用薬剤充填孔を穿孔し、

発破用薬剤充填孔へ隣接する既存流用ステーブクーラに影響を与えない量の発破用薬剤を充填して発破をかけて不定形耐火物に亀裂を発生させ、

10

亀裂が発生した不定形耐火物を高炉鉄皮の開口からウォータジェットにより破碎し、

ステーブクーラを炉壁から炉内側に押し取り外した後、高炉外へ撤去し、

ステーブクーラと高炉鉄皮間に残存していた不定形耐火物を前記高炉鉄皮の開口部を利用して炉内へ払い落としした後に、

ステーブクーラを撤去した場所へ更新用ステーブクーラを炉内側から据え付けることを特徴とするステーブクーラの交換方法。

**【請求項 2】**

撤去するステーブクーラと隣接する既存流用ステーブクーラの境界にある高炉鉄皮に目地切り用の開口を設け、目地切り用の開口からウォータジェットにより目地及び目地と高炉鉄皮間の不定形耐火物を破碎して分離することを特徴とする請求項 1 記載のステーブクーラの交換方法。

20

**【請求項 3】**

撤去するステーブクーラの背面と高炉鉄皮との間の不定形耐火物を排出し、不定形耐火物を充填する隙間を設けることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のステーブクーラの交換方法。

**【請求項 4】**

高炉鉄皮に固定した複数のジャッキ受けに配置したジャッキにより炉外からステーブクーラを炉内側に押し撤去することを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載のステーブクーラの撤去方法。

**【発明の詳細な説明】**

30

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、高炉等の側壁の冷却に用いられるステーブクーラに関し、特に、損傷したステーブクーラを撤去し、その場所へ予め製作した更新用ステーブクーラを据え付けるステーブクーラの交換方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

高炉の炉壁を冷却するために、高炉の円周方向及び上下方向に多数のステーブクーラが高炉鉄皮の内側に固定されている。図 10 に示すように、ステーブクーラ 1 は、ステーブクーラ 1 の冷却水配管の給排水口に給排水取出管 3 が溶接され、給排水取出管 3 は、高炉鉄皮 2 の開口 4 から高炉の炉内ガスが外側に漏れないように開口 4 を塞いでいるシールプレート 5 に固定されている保護管 6 を通して高炉鉄皮 2 の外側に突出している。ステーブクーラ 1 は、固定ボルト 7 により高炉鉄皮 2 に固定されている。また、圧力計や温度計を挿入する短管 8 も設けられている。ステーブクーラ 1 と高炉鉄皮 2 との間には不定形耐火物 9 が充填されている。

40

**【0003】**

ステーブクーラが長期間の使用又は異常摩耗により損傷した場合、損傷したステーブクーラを炉壁から撤去し、その後更新用ステーブクーラを取り付けて交換することが行われており、ステーブクーラの交換の際に、不定形耐火物の除去にダイナマイト発破を利用する方法が知られている（特許文献 1 の「従来技術」参照）。

50

## 【 0 0 0 4 】

特許文献 1 に記載のダイナマイト発破を利用する方法は、図 1 1 に示すように、損傷ステークーラ 3 1 を除去し、更新用ステークーラ 3 2 を取り付けるために、更新用ステークーラ 3 2 より大きな空間を確保し、更新用ステークーラ 3 2 と残存不定形耐火物 3 3 との間に別途不定形耐火物を充填するために鉄皮 3 4 側の残存不定形耐火物 3 3 を除去する必要があることから、残存流用ステークーラ 3 5 の近傍でダイナマイト発破 3 6 を行うことにより、残存不定形耐火物 3 の解体を行っている。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 3 0 4 4 5 6 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

前記特許文献 1 記載のダイナマイトのみによる発破で不定形耐火物を除去する方法では、交換が必要な損傷ステークーラ 1 と隣接する残存流用ステークーラ 5 と鉄皮 4 間に衝撃が作用し、残存流用するステークーラ 5 の本体および給排水管 7 に過大な力が作用し、( 1 ) 給排水管 7 を破壊してしまう、( 2 ) 残存流用ステークーラへ作用する発破による衝撃で、該ステークーラと不定形耐火物との間に隙間が生じ、該隙間に作業時の高温ガスが進入して、ステークーラを劣化させる、という問題がある。

## 【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、発破を使用して高炉のステークーラを交換する際に、残存するステークーラの本体および給排水管に損傷を与えることなくステークーラの交換を可能とするステークーラの交換方法を提供する。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 8 】

本発明のステークーラの交換方法は、高炉の炉壁から損傷したステークーラを撤去し、撤去した場所へ更新用のステークーラを据え付けるステークーラの交換方法において、ステークーラと高炉鉄皮に結合されて高炉鉄皮の開口から炉外側へ突出している結合部材を除去し、結合部材の除去により現れた高炉鉄皮の開口を通してステークーラと高炉鉄皮との間に充填されている不定形耐火物へ複数の発破用薬剤充填孔を穿孔し、発破用薬剤充填孔へ隣接する既存流用ステークーラに影響を与えない量の発破用薬剤を充填して発破をかけて不定形耐火物に亀裂を発生させ、亀裂が発生した不定形耐火物を高炉鉄皮の開口からウォータジェットにより破碎し、ステークーラを炉壁から炉内側に押し取り外した後、高炉外へ撤去し、ステークーラと高炉鉄皮間に残存していた不定形耐火物を前記高炉鉄皮の開口部を利用して炉内へ払い落とした後に、ステークーラを撤去した場所へ更新用ステークーラを炉内側から据え付けることを特徴とする。

## 【 0 0 0 9 】

前記構成において、撤去するステークーラと隣接する既存流用ステークーラの境界にある高炉鉄皮に目地切り用の開口を設け、目地切り用の開口からウォータジェットにより目地及び目地と高炉鉄皮間の不定形耐火物を破碎して分離することを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

また、撤去するステークーラの背面と高炉鉄皮との間の不定形耐火物を排出し、不定形耐火物を充填する隙間を設けることを特徴とする。また、高炉鉄皮に固定した複数のジャッキ受けに配置したジャッキにより炉外からステークーラを炉内側に押し撤去することを特徴とする。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 1 】

本発明は初めに耐火物に発破をかけ、耐火物に亀裂を発生させた後、ウォータジェットにより耐火物を破碎し系外へ排出する。したがって、本発明の発破は、従来のダイナマイ

10

20

30

40

50

トのみによる発破で耐火物を破砕する方法に比べて、耐火物に亀裂を生じさせるだけなのでその衝撃が弱く、その後のウォータジェットによる高圧水の噴射により耐火物を破砕させる。以上により、本発明における発破及びウォータジェットの実施において、損傷ステープクーラの近傍の残存流用ステープクーラと鉄皮間の衝撃力は弱く、近傍の残存流用ステープクーラの給排水管には、小さな力が作用する。このため給排水管の破壊は生じない。

【 0 0 1 2 】

また、残存流用ステープクーラへ作用する衝撃力が小さため該ステープクーラと不定形耐火物との間に隙間が生じるのを抑えることができるので、該隙間に作業時の高温ガスが進入して、ステープクーラを劣化させることもない。

取替えするステープクーラの背面と高炉本体鉄皮との間にキャストブル充填隙間を設けるように旧キャストブルを撤去するため、取替えステープクーラの配置後、キャストブルの確実な充填が容易に可能となり冷却機能の維持が可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 結合部材を除去した状態の側面を示す図である。

【 図 2 】 鉄皮開口の耐火物に発破用薬剤充填孔を穿孔した状態を示す図である。

【 図 3 】 不定形耐火物に向けてウォータジェットノズルから超高压水を噴射させる状態を示す図である。

【 図 4 】 吊りチェーンをステープクーラの作業用孔に固定する作業の説明図である。

【 図 5 】 ジャッキでステープクーラを炉内側に押す状態を示す図である。

【 図 6 】 ステープクーラが炉内側に押し出された状態を示す図である。

【 図 7 】 更新用ステープクーラを吊りチェーンに吊り下げた状態を示す図である。

【 図 8 】 更新用ステープクーラを高炉鉄皮に引き寄せの状態を示す図である。

【 図 9 】 目地きりの説明図で、( a ) は側面を示す図、( b ) は同正面を示す図である。

【 図 1 0 】 ステープクーラを炉壁に配設した状態を示す図である。

【 図 1 1 】 従来のステープクーラの交換作業の説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

図面を参照しながら本発明の実施例により説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 5 】

工程 1

ステープクーラを炉壁から撤去するためには、ステープクーラを高炉鉄皮から分離可能な状態にする必要がある。

【 0 0 1 6 】

そこで、図 1 0 に示す、高炉鉄皮 2 から炉外側へ突出している給排水取出管 3、シールプレート 5、保護管 6、固定ボルト 7、短管 8 等の、ステープクーラ 1 と高炉鉄皮 2 を結合している結合部材を切断、除去し、図 1 に示すように、ステープクーラ 1 と高炉鉄皮 2 とを分離可能な状態にする。

【 0 0 1 7 】

結合部材の除去により高炉鉄皮 2 の開口 4 が現れ、高炉鉄皮 2 の開口内には結合部材の切り口 1 0 の回りにステープクーラ 1 と高炉鉄皮 2 との間に充填されている不定形耐火物 9 が現れる。

【 0 0 1 8 】

工程 2

図 2 において、結合部材の除去により高炉鉄皮 2 の開口 4 に現れた耐火物 9 に複数の発破用薬剤充填孔 1 1 を穿孔する。発破用薬剤充填孔 1 1 の径や数は、発破の際に、撤去するステープクーラ 1 に隣接する残存ステープクーラ 1 2 や給排水管 3 に影響を及ぼさず且つ耐火物 9 に亀裂を発生させるように、発破用薬剤の種類や大きさなどにより決定する。

例えば、直径 17 mm、長さ 25 mm のミニ発破を使用する場合、発破用薬剤充填孔 8 は直径 20 mm とする。

【0019】

#### 工程 3

発破用薬剤を発破用薬剤充填孔 11 へ充填した後、発破をかけて不定形耐火物 9 に亀裂を発生させる。発破用薬剤は、不定形耐火物 9 に亀裂を発生させるだけであるから、少量で済む。発破用薬剤は、爆発力が小さい薬剤、例えば、10 g 以下の薬包に加工して使用する。

【0020】

#### 工程 4

図 3 に示すように、高炉鉄皮 2 の開口 4 から亀裂が発生した不定形耐火物 9 に向けてウォータジェットノズル 13 から超高压水を噴射させて耐火物 9 を破砕する。ウォータジェットは約 100 MPa 以上の高压水を噴射し、耐火物 9 には亀裂が入っているので容易に破砕可能である。

【0021】

#### 工程 5

図 4 において、ステーブクーラ 1 を炉壁から炉内側に取り外し、炉外へ撤去するため、まず高炉鉄皮 2 とステーブクーラ 1 に炉内外を連通する作業用孔 14 をドリルにより貫通させる。作業用孔 14 には高炉の炉頂に形成した開口から降ろされている電動チェーンブロックの吊りチェーンを通すための孔である。

【0022】

さらに図 5 に示すように、ステーブクーラ 1 を炉内側に押すため、ジャッキ 15 のピストン棒 16 が通る開口 17 を高炉鉄皮 2 に形成する。高炉鉄皮 2 にジャッキ受け 15a を固定し、ジャッキ 15 を配置する。

【0023】

図 4 にもどって、ステーブクーラ 1 の炉内側への押し出しは、高炉の炉頂に形成した開口から電動チェーンブロックの吊りチェーン 18 が降ろされ、吊りチェーン 18 に結ばれたガイドワイヤ 19 を、ステーブクーラ 1 と高炉鉄皮 2 を連通する作業用孔 14 を通して引き寄せ棒 20 で引っ掛けて高炉鉄皮 2 の炉外側に引き出した後、吊りチェーン 18 を固定金具でステーブクーラ 1 に固定する。

【0024】

次いで、図 5、図 6 に示すように、ジャッキ 15 のピストン棒 16 でステーブクーラ 1 を炉内側に押し、炉壁から取り外す。高炉鉄皮 2 から分離して炉内側に押し出されたステーブクーラ 1 は、吊りチェーン 18 に吊り下げられ、電動チェーンブロックにより炉頂に向けて巻き上げられ、炉外に搬出される。

【0025】

#### 工程 6

ステーブクーラ 1 が撤去された後、ステーブクーラ 1 と高炉鉄皮 2 間に残存していた不定形耐火物 9 を高炉鉄皮 2 の開口部 4 を利用して払落とし手段により炉内へ払い落とす。

【0026】

#### 工程 7

図 7 において、高炉の炉頂に形成した開口から電動チェーンブロックの吊りチェーン 18 に更新用ステーブクーラ 21 を吊り下げ、撤去したステーブクーラ 1 のあった位置まで降ろし、更新用ステーブクーラ 21 の下部に結ばれたワイヤ 22 を高炉鉄皮 2 の開口 4 を通して引き寄せ棒で引っ掛けて高炉鉄皮 2 の炉外側に引き出した後、更新用ステーブクーラ 21 を引き寄せる。

【0027】

次いで、図 8 に示すように、更新用ステーブクーラ 21 の上部を引き寄せてステーブクーラ 1 を高炉鉄皮 2 に配置する。その後、ステーブクーラ 1 を固定ボルトで高炉鉄皮に固定し、ステーブクーラ内の冷却水配管の給排水口に給排水取出管を溶接する。その後、ステ

10

20

30

40

50

ーブクーラ 1 と高炉鉄皮 2 との間に不定形耐火物を充填する。

【実施例 2】

【0028】

本実施例は、撤去するステーブクーラと、このステーブクーラに隣接する残存流用ステーブクーラ 1 2 との間に目地耐火材が残らないようにして、残存する耐火物から破碎した耐火物を効率よく分離することができるとともに、耐火物除去後の位置に交換用ステーブクーラを容易に位置決め可能となる。

【0029】

図 9 において、ステーブクーラ 1 とこのステーブクーラ 1 に隣接する残存流用ステーブクーラ 1 2 との両側の境界上の目地に位置する高炉鉄皮 2 に複数の目地切り用孔 2 2 を穿孔する。穿孔はコアドリルモータを鉄皮にセットしてドリルを前進させて実施する。なお、ステーブクーラ 1 の上下の開口 4 は残存ステーブクーラ 1 2 の近傍にあるため、目地切り用孔 2 2 を、穿孔を設けなくてもウォータジェット 1 3 a により容易に目地切りすることができるので、目地切り用孔を設ける必要はない。

【0030】

目地切り用孔 2 2 には発破を掛けることなく、目地切り用孔 2 2 を通してウォータジェットの高圧水の噴射により目地切りすることができる。

【符号の説明】

【0031】

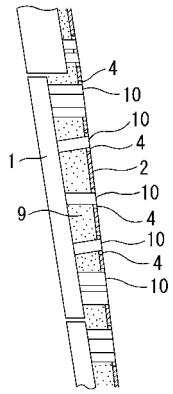
- |                  |                  |  |
|------------------|------------------|--|
| 1 : ステーブクーラ      | 2 : 高炉鉄皮         |  |
| 3 : 給排水取出管       | 4 : 開口           |  |
| 5 : シールプレート      | 6 : 保護管          |  |
| 7 : 固定ボルト        | 8 : 短管           |  |
| 9 : 不定形耐火物       | 10 : 切り口         |  |
| 11 : 発破用薬剤充填孔    | 12 : 残存流用ステーブクーラ |  |
| 13 : ウォータジェットノズル | 14 : 作業用孔        |  |
| 15 : ジャッキ        | 16 : ピストン棒       |  |
| 17 : 開口          | 18 : 吊りチェーン      |  |
| 19 : ガイドワイヤ      | 20 : 引き寄せ棒       |  |
| 21 : 更新用ステーブクーラ  | 22 : 目地切り用孔      |  |
| 31 : 損傷ステーブクーラ   | 32 : 更新用ステーブクーラ  |  |
| 33 : 残存不定形耐火物    | 34 : 鉄皮          |  |
| 35 : 残存ステーブクーラ   | 36 : ダイナマイト発破    |  |

10

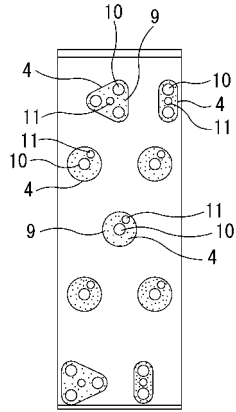
20

30

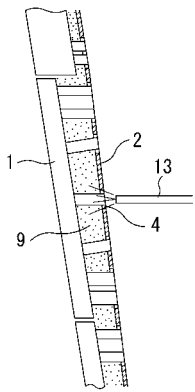
【 図 1 】



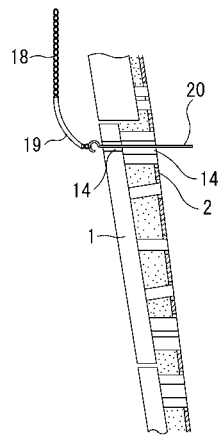
【 図 2 】



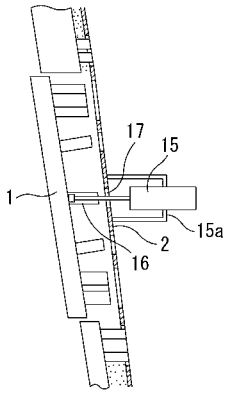
【 図 3 】



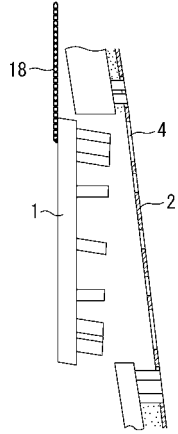
【 図 4 】



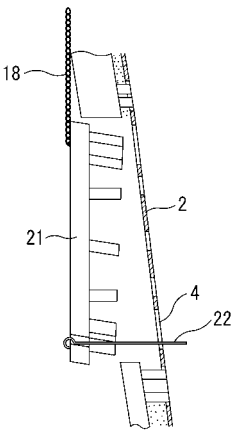
【 図 5 】



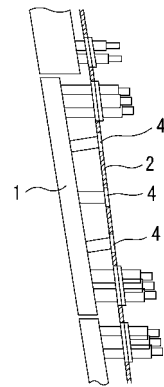
【 図 6 】



【 図 7 】

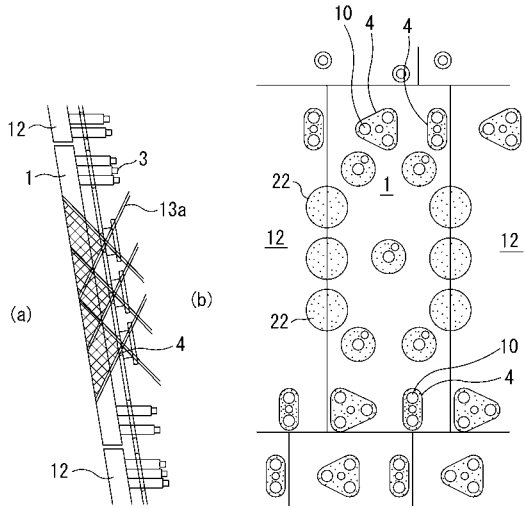


【 図 8 】

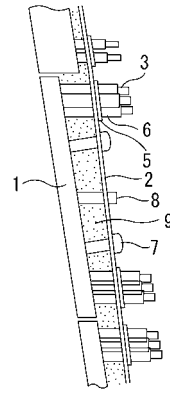




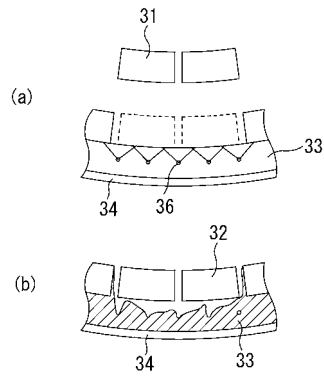
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 元屋敷 充良

北九州市戸畑区大字中原4-6-59 新日鉄エンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 4K015 CA04 CA10