

(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2010-65948

(P2010-65948A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 7 B 1/18 (2006.01)	F 2 7 B 1/18 Z A B	4 D O 1 5
C 2 1 B 11/02 (2006.01)	C 2 1 B 11/02	4 D O 3 1
F 2 7 D 17/00 (2006.01)	F 2 7 D 17/00 1 O 5 A	4 D O 3 2
B O 1 D 47/06 (2006.01)	F 2 7 D 17/00 1 O 5 K	4 K O 1 2
C O 2 F 1/56 (2006.01)	B O 1 D 47/06 Z	4 K O 4 5
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-233755 (P2008-233755)
 (22) 出願日 平成20年9月11日 (2008.9.11)

(71) 出願人 000006655
 新日本製鐵株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100113918
 弁理士 亀松 宏
 (74) 代理人 100140121
 弁理士 中村 朝幸
 (74) 代理人 100111903
 弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 竪型溶融炉の排ガス処理設備

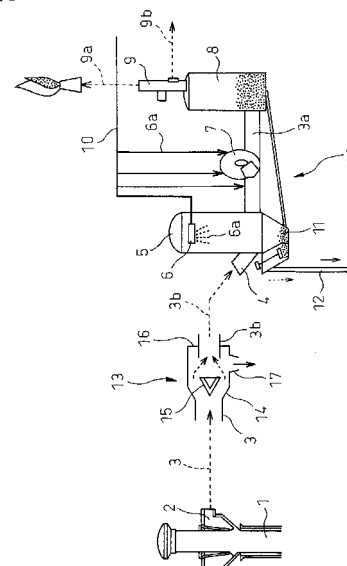
(57) 【要約】

【課題】竪型溶融炉の排ガスから、金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等の異物を、初期の段階で、効率的に除去する機能を備える排ガス処理設備を提供する。

【解決手段】竪型溶融炉の排ガスに散水して除塵する除塵装置を備える排ガス処理設備において、上記除塵装置の排ガス流入側管路に、排ガス中に混入する異物を除去する異物除去装置を設けたことを特徴とする竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【選択図】図2

図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

竪型溶融炉の排ガスに散水して除塵する除塵装置を備える排ガス処理設備において、上記除塵装置の排ガス流入側管路に、排ガス中に混入する異物を除去する異物除去装置を設けたことを特徴とする竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【請求項 2】

前記異物除去装置が、排ガス管路の中央に、排ガス流束を管路周壁に向ける障壁を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【請求項 3】

前記除塵装置が、ガス冷却器、ガス吸引ファン、及び、ミスト分離器を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【請求項 4】

前記排ガス処理設備が、除塵装置の底部に溜まる含塵排水を浄化する浄化装置を備えることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【請求項 5】

前記浄化装置が、除塵装置の底部に溜まる含塵排水を受ける排水樋を備えることを特徴とする請求項 4 に記載の竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【請求項 6】

前記排水樋が、プラスチック小片を捕集して除去する櫛歯型除塵機を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【請求項 7】

前記浄化装置で浄化した水を、循環水路を経て、除塵装置に循環することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【請求項 8】

前記循環水路が、循環水中の微小浮遊塵を除去する除塵器を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、スクラップ及び鉄廃棄物等の鉄源を原料として銑鉄を製造する竪型溶融炉の炉頂から排出される排ガス中に混入している、金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等の異物を、予め除去する機能を有する排ガス処理設備に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、竪型溶融炉においては、鉄鉱石に比べて金属化率の高い、鉄屑、鋳物屑、銑鉄等を主体とする鉄源を溶融して、銑鉄を製造する（特許文献 1 ～ 3、参照）が、近年、鉄源として、製鉄ダストを多量に使用する傾向にある。製鉄ダストは、酸化鉄を多くを含み、銑鉄屑に比べ金属化率が低いので、竪型溶融炉には、鉄源を溶解する溶解機能に加え、鉄源中の酸化鉄を還元する還元機能が求められる。

【0003】

このような背景の下に、焼結プロセス鉄屑、鋳物屑、銑鉄等の、金属化率が高く還元を必要としない鉄源の他に、ダスト塊成鉱、自己還元性鉱塊（炭材含有率の高い塊成鉱）等の、金属化率が低く還元が必要な鉄源を用いる竪型溶融炉の操作方法が、いくつか提案されている（特許文献 4 ～ 6、参照）。

【0004】

しかし、竪型溶融炉に投入する鉄源が多様化すると、炉頂から排出される排ガス中に、未溶融で混入する物質も多様化し、その含有量も増加する。例えば、排ガス中に、金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等の異物が大量に混入する。これらの異物は、後の除塵工程で除去されずに、排ガス中に残留し、排ガス処理を阻害する。それ故、これらの異物を、効率的に除去する技術が求められている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

特許文献 7 には、廃棄物溶融炉から排出された排ガスを冷却する減温塔の下流に、排ガスを通過させるコークス充填槽と、このコークス充填槽から排出された排ガスを集塵処理するろ過式集塵機を配置した廃棄物溶融炉の排ガス処理装置が提案されている。

【 0 0 0 6 】

特許文献 7 記載の排ガス処理装置においては、排ガス中のダストを捕捉したコークスを、補助燃料として廃棄物溶融炉へ供給し、ダストを、廃棄物溶融炉からスラグとして排出する。しかし、上記排ガス処理装置において、スラグ量は必要以上に増加し、また、難溶性のダスト類は、除去されずに、排ガス処理設備内に蓄積する。

【 0 0 0 7 】

それ故、近年、竪型溶融炉の操業においては、鉄源の多様化に伴い、排ガス中に混入し、排ガス処理を阻害し、排ガス処理装置の故障や破損の原因となる異物を、排ガス処理の初期の段階で除去する技術が求められている。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開平 0 7 - 1 0 9 5 0 8 号公報

【特許文献 2】特開平 0 9 - 0 6 1 0 5 8 号公報

【特許文献 3】特開平 0 8 - 2 0 9 2 1 1 号公報

【特許文献 4】特表平 0 1 - 5 0 1 4 0 1 号公報

【特許文献 5】特開平 1 0 - 0 3 6 9 0 6 号公報

【特許文献 6】特開平 0 9 - 2 0 3 5 8 4 号公報

【特許文献 7】特開 2 0 0 3 - 2 8 4 1 2 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、竪型溶融炉の操業において、鉄源の多様化に伴い、排ガス中に混入し、排ガス処理を阻害する異物を除去する技術が求められていることを踏まえ、竪型溶融炉の排ガスから、金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等の異物を、初期の段階で、効率的に除去する機能を備える排ガス処理設備を提供することを課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

前述したように、金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等は、排ガス処理装置の故障や破損、除塵装置における循環水路の目詰まり、及び、循環水量の低減の原因となるので、排ガス処理の初期段階で除去する必要がある。また、プラスチック片は、悪臭を放つスカムの発生原因となるので、やはり、排ガス処理の初期段階で除去する必要がある。

【 0 0 1 1 】

本発明者らは、排ガス処理の初期段階で異物を除去する手法について鋭意検討した。本発明は、上記検討の結果に基づいてなされたもので、その要旨は、以下のとおりである。

【 0 0 1 2 】

(1) 竪型溶融炉の排ガスに散水して除塵する除塵装置を備える排ガス処理設備において、上記除塵装置の排ガス流入側管路に、排ガス中に混入する異物を除去する異物除去装置を設けたことを特徴とする竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【 0 0 1 3 】

(2) 前記異物除去装置が、排ガス管路の中央に、排ガス流束を管路周壁に向ける障壁を備えることを特徴とする上記 (1) に記載の竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【 0 0 1 4 】

(3) 前記除塵装置が、ガス冷却器、ガス吸引ファン、及び、ミスト分離器を備えることを特徴とする上記 (1) 又は (2) に記載の竪型溶融炉の排ガス処理設備。

【 0 0 1 5 】

(4) 前記排ガス処理設備が、除塵装置の底部に溜まる含塵排水を浄化する浄化装置を

10

20

30

40

50

備えることを特徴とする上記（１）～（３）のいずれかに記載の豎型溶融炉の排ガス処理設備。

【００１６】

（５）前記浄化装置が、除塵装置の底部に溜まる含塵排水を受ける排水樋を備えることを特徴とする上記（４）に記載の豎型溶融炉の排ガス処理設備。

【００１７】

（６）前記排水樋が、プラスチック小片を捕集して除去する櫛歯型除塵機を備えることを特徴とする上記（５）に記載の豎型溶融炉の排ガス処理設備。

【００１８】

（７）前記浄化装置で浄化した水を、循環水路を経て、除塵装置に循環することを特徴とする上記（１）～（６）のいずれかに記載の豎型溶融炉の排ガス処理設備。

10

【００１９】

（８）前記循環水路が、循環水中の微小浮遊塵を除去する除塵器を備えることを特徴とする上記（７）に記載の豎型溶融炉の排ガス処理設備。

【発明の効果】

【００２０】

本発明によれば、豎型溶融炉の排ガスから、排ガス処理の初期段階で、異物（金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等）を除去することができるので、その後の排ガス処理を効率的に行うことができる。さらに、本発明によれば、除塵工程で発生する含塵排水の浄化処理を効率的に行うことができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【００２１】

本発明について、図面に基づいて説明する。

【００２２】

図１に、従来の排ガス処理設備の一部を示す。除塵装置１８は、ガス冷却器５、ガス吸引ファン７、及び、ミスト分離器８から構成されている。豎型溶融炉１で発生した排ガスは、排ガス吸引部２に連結する排ガス管路３を経て、ガス吸引口４から、ガス冷却器５内に吸引される。

【００２３】

排ガスは、ガス冷却器５内で、循環水路１０に連結する散水ノズル６からの散水により、粗除塵されるとともに冷却される。粗除塵、冷却後の排ガスは、排ガス管路３ａを通過する間、さらに、散水６ａを受け、ガス吸引ファン７により排ガスを吸引しながら微小塵を除去し、ミスト分離器８で、ミストが除去される。

30

【００２４】

微小塵及びミストが除去された排ガスは、排気口９から、そのまま大気中に燃焼放散９ａされるか、又は、他の装置（例えば、熱風炉）の燃料用ガス９ｂとして利用される。散水で捕集された塵は、余剰水とともに、含塵排水として、ガス冷却器５の底部１１に溜まり、間歇的に、排水路１２を経て、浄化装置である沈降分離槽２１に送られる。

【００２５】

しかし、散水による除塵能力には限界があり、図１に示す除塵装置１８では、排ガス中の異物（金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等）を十分に除去することはできない。そこで、本発明者らは、排ガス中の異物を除去する手段を鋭意検討した。

40

【００２６】

図２に、本発明の排ガス処理設備の態様を示す。なお、図２中、図１中のものと同じものは、図１と同じ符号（数字）を付した。図２に示す排ガス処理設備においては、豎型溶融炉１のガス吸引部２と、ガス冷却器５のガス吸引口４を接続する排ガス管路３の途中に、異物除去装置１３が配置されている。

【００２７】

異物除去装置１３は、(a)異物排出口１７を備え、排ガス管路３に接続した拡径排ガス管路１４、(b)ガス冷却器５のガス吸引口４に繋がる排ガス管路３ｂを備えた拡径排ガス

50

管路 14 の底部 16、及び、(c) 拡張排ガス管路 14 の中央部に配置した障壁 15 から構成されている。

【0028】

排ガス管路 3 から拡張排ガス管路 14 に侵入する排ガスの流束は、障壁 15 に衝突した後、該流束は、拡張排ガス管路 14 の周壁側に押しやられる。その後、この時、排ガス中の異物は、慣性力で排ガス管路 3b の外周と拡張排ガス管路 14 の周壁との間を進行し、底部 16 に衝突して運動エネルギーを失い落下し、異物排出口 17 から排出され、異物が除去された排ガスは、排ガス管路 3b を経て、ガス吸引口 4 に向かって排出される（図中、矢印、参照）。

【0029】

金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等は、重量があるので、異物除去装置 13 で完璧に除去される。即ち、異物除去装置 13 により、後の排ガス処理を阻害し、排ガス処理装置の故障や破損の原因となる異物を、排ガス処理の初期段階で、完璧に除去することができる。この点が、本発明の特徴である。

【0030】

なお、軽量のプラスチック小片や、細粒ダストは、異物除去装置で除去されずに、除塵装置 18 に侵入することがあるが、除塵装置 18 内の散水により除去される。

【0031】

図 3 に、異物除去装置、除塵装置、及び、一連の浄化装置を備える排ガス処理設備の一態様を示す。異物除去装置 13 における異物除去、及び、除塵装置 18 における除塵については、前述したとおりである（図 2 と、その説明、参照）。ここでは、ガス冷却器 5 の底部 11 に溜まる含塵排水の浄化処理について説明する。なお、図 3 中、図 2 中のものと同じものは、図 2 と同じ符号（数字）を付した。

【0032】

含塵排水は、ガス冷却器 5 の底部 11 から、連続的に、排水路 12 を経て、排水樋 19 に送られる。排水樋 19 には、除塵装置 18 で補足したプラスチック小片を機械的に捕集して除去する除塵機 19a（例えば、櫛歯型除塵機）が備えられている。それ故、含塵排水が、排水樋 19 を通過する間、スカムの発生要因のプラスチックを、ほぼ完全に除去することができる。

【0033】

含塵排水は、凝集槽 20 に収容される。ここで、凝集剤 20b（例えば、無機凝集剤或いは高分子凝集剤）が添加され、攪拌機 20a で攪拌され、含塵排水中の塵成分が凝集する。凝集塵成分を含む排水スラリーは、次の沈降分離槽 21 へ送られ、ここで、凝集塵成分が沈降して分離される。沈降した凝集塵成分は、排出回転翼 21b で処理準備槽 24 へ送られ、該槽を経て、フィルタープレス装置 25 に送られる。

【0034】

凝集塵成分中に、プラスチックによる凝集塵成分が存在すれば、沈降分離槽 21 において、スカムとして、排水表面に浮上する。浮上したスカムは、スカム除去回転翼 21a で除去される。

【0035】

異物除去装置 13 を備えない排ガス処理設備の場合、沈降分離槽 21 において、多量のスカムが浮上し、その除去及び除去後の処理が容易でないが、本発明の排ガス処理設備においては、異物除去装置 13 を備えているので、沈降分離槽 21 で浮上するスカム量は低減される。それ故、スカム除去回転翼 21a は、必要に応じ回転させればよく、除去後の処理も容易である。

【0036】

沈降分離槽 21 で凝集塵成分が除去された排水は、浄化処理槽 22 へ送られる。ここで、排水の水温を冷却装置 26 により低下させる。

【0037】

浄化水は、別の浄化処理槽 23 で、さらに処理されて、別の用途に供されるか、又は、

10

20

30

40

50

循環水路 10 を経て除塵装置 18 における散水用の水として使用される。循環水路 10 には、さらに、循環水中の微小浮遊塵を、散水前に除去するため、除塵器を備えておくことが望ましい。

【0038】

なお、図 3 に示す排ガス処理設備は、一例であって、本発明の排ガス処理設備は、本例に限られるものではない。

【実施例】

【0039】

次に、本発明の実施例について説明するが、実施例の条件は、本発明の実施可能性及び効果を確認するために採用した一条件例であり、本発明は、この一条件例に限定されるものではない。本発明は、本発明の要旨を逸脱せず、本発明の目的を達成する限りにおいて、種々の条件を採用し得るものである。

【0040】

(実施例)

豎型溶融炉の排ガスを、図 3 に示す本発明例の排ガス処理設備で処理した結果を、表 1 に示す。豎型溶融炉の排ガスを、異物除去装置を備えない従来（比較例）の排ガス処理設備で処理した結果を、表 1 に併せて示す。

【0041】

発明例では、除塵装置で排ガス処理する前に、異物除去装置で排ガス中の異物を除去した結果、異物除去装置を備えない比較例に比べて除塵装置における異物除去のための清掃頻度が少なくなり、異物が循環水路を閉塞することによる循環水量の低下もなくなる。

【0042】

本発明では、除塵装置における異物除去のための清掃頻度が、2 週間に 1 回に低減したことにより、清掃のための豎型炉の操業休止がなくなるため、豎型炉の稼働率及び銑鉄の生産率が向上した。また、発明例では、比較例に比べて沈降分離槽で発生するスカム（浮上物）量及びスラリーダスト（沈殿物）量も低減することが解る。

【0043】

【表 1】

	異物除去装置		沈降分離槽		除塵装置	
	装置 有無	異物除去量 (kg-dry/hr)	スカム量 (kg-dry/hr)	スラリーダスト量 (kg-dry/hr)	清掃（異物除去）の頻度	循環水量 (t/hr)
発明例	有	226	139	683	2週間に1回	280(設計値)
比較例	無	—	166	807	3～4日に1回	140

【産業上の利用可能性】

【0044】

前述したように、本発明によれば、豎型溶融炉の排ガスから、排ガス処理の初期段階で、異物（金属片、金属線、粗粒ダスト、プラスチック片等）を除去することができるので、その後の排ガス処理を効率的に行うことができる。さらに、本発明によれば、除塵工程で発生する含塵排水の浄化処理を効率的に行うことができる。したがって、本発明は、鉄鋼産業や廃棄物処理産業において利用可能性が大きいものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 5 】

【図 1】従来の排ガス処理設備の一部の態様を示す図である。

【図 2】本発明の排ガス処理設備の一部の態様を示す図である。

【図 3】本発明の排ガス処理設備の一態様を示す図である。

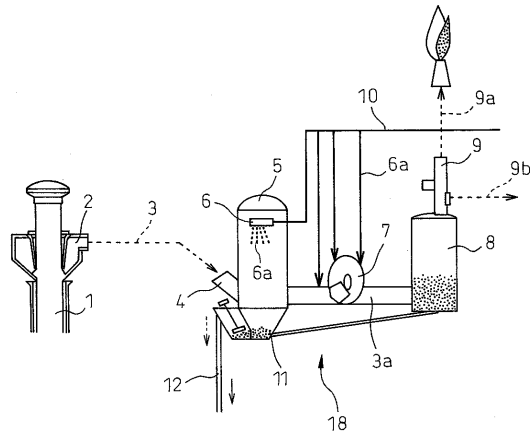
【符号の説明】

【 0 0 4 6 】

1	縦型溶融炉	
2	ガス吸引部	
3、3 a、3 b	排ガス管路	
4	ガス吸引口	10
5	ガス冷却器	
6	散水ノズル	
6 a	散水	
7	吸引ファン	
8	ミスト分離器	
9	排気口	
9 a	燃焼放散	
9 b	燃料用ガス	
10	循環水路	
11	ガス冷却器の底部	20
12	排水路	
13	異物除去装置	
14	拡張排ガス管路	
15	障壁	
16	拡張排ガス管路の底部	
17	異物の排出口	
18	除塵装置	
19	排水樋	
19 a	除塵機	
20	凝集槽	30
20 a	攪拌機	
20 b	凝集剤	
21	沈降分離槽	
21 a	スカム除去回転翼	
21 b	排出回転翼	
22、23	浄化处理槽	
24	処理準備槽	
25	フィルタープレス装置	
26	冷却装置	

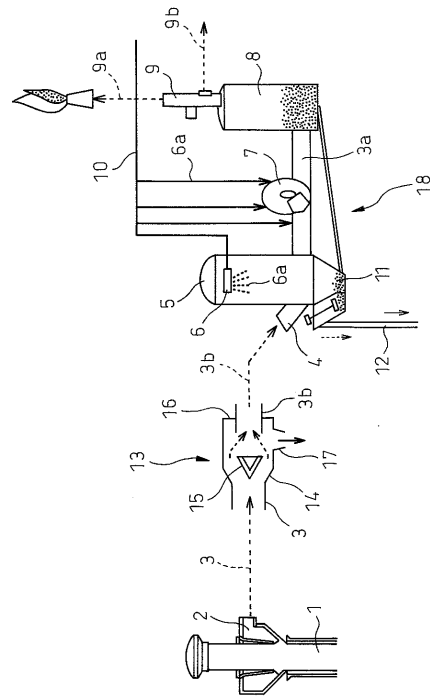
【図 1】

図 1



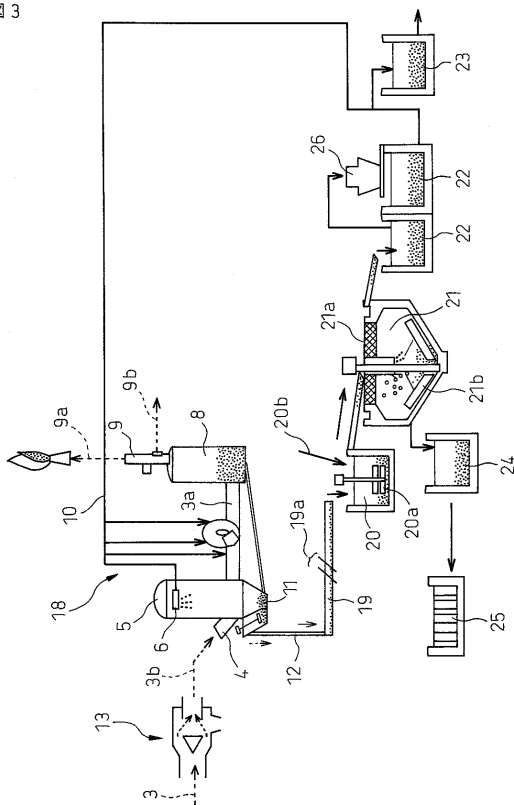
【図 2】

図 2



【図 3】

図 3



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
B 0 1 D 50/00 (2006.01)		C 0 2 F 1/56	K	4 K 0 5 6
B 0 1 D 45/08 (2006.01)		B 0 1 D 50/00	5 0 1 F	
		B 0 1 D 50/00	5 0 1 K	
		B 0 1 D 45/08	Z	

(72)発明者 尾松 保彦
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内

(72)発明者 赤木 一志
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内

(72)発明者 篠竹 昭彦
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内

(72)発明者 兼森 伸幸
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内

(72)発明者 菊池 善悦
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内

F ターム(参考) 4D015 BA19 BB05 CA20 DA00 DB01 EA32 FA01 FA02 FA03
4D031 AB04
4D032 AC01 BA01 BA06 DA04
4K012 CB02 CB07
4K045 AA02 BA02 BA07 BA10 KA04 KA08
4K056 AA01 BA01 CA02 CA14 CA20 DB05 DB14 DB22 DB23 DB27
DB29