

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第3部門第4区分
 【発行日】令和5年7月5日(2023.7.5)

【国際公開番号】WO2023/008242
 【出願番号】特願2022-569587(P2022-569587)
 【国際特許分類】
 C 2 1 B 5/00(2006.01)
 【F I】
 C 2 1 B 5/00 3 1 0

10

【手続補正書】
 【提出日】令和4年11月15日(2022.11.15)
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】

【請求項1】

20

高炉の炉内における反応及び伝熱現象を考慮した物理モデルを用いて、前記炉内の反応量を算出する反応量算出ステップと、

前記物理モデルを用いて算出された前記反応量と、実測された反応量との間の乖離度を算出する乖離度算出ステップと、

算出される前記乖離度が小さくなるように、前記炉内のガスに偏り流れを生じさせる前記物理モデルのパラメータを調整するモデルパラメータ調整ステップと、

前記パラメータが調整された前記物理モデルを用いて、将来の溶銑温度を予測する溶銑温度予測ステップと、を含む、溶銑温度の予測方法。

【請求項2】

前記反応量は、ソリューションロスカーボン量及びガス利用率の少なくとも1つを含む、請求項1に記載の溶銑温度の予測方法。

30

【請求項3】

前記パラメータは、前記炉内の充填層内の特定の領域における空隙率及び粒度の少なくとも1つである、請求項1又は2に記載の溶銑温度の予測方法。

【請求項4】

請求項1又は2に記載の溶銑温度の予測方法によって予測された前記溶銑温度に基づいて、前記溶銑温度を上昇させるための操業アクションを提示する操業アクション提示ステップを含む、操業ガイダンス方法。

【請求項5】

請求項4に記載の操業ガイダンス方法によって提示される前記操業アクションに従って溶銑を製造する、溶銑の製造方法。

40

【請求項6】

高炉の炉内における反応及び伝熱現象を考慮した物理モデルを記憶する記憶部と、

前記物理モデルを用いて、前記炉内の反応量を算出する反応量算出部と、

前記物理モデルを用いて算出された前記反応量と、実測された反応量との間の乖離度を算出する乖離度算出部と、

算出される前記乖離度が小さくなるように、前記炉内のガスに偏り流れを生じさせる前記物理モデルのパラメータを調整するモデルパラメータ調整部と、

前記パラメータが調整された前記物理モデルを用いて、将来の溶銑温度を予測する溶銑温度予測部と、を備える、溶銑温度の予測装置。

50

【請求項 7】

請求項 6 に記載の溶銑温度の予測装置によって予測された前記溶銑温度に基づいて、前記溶銑温度を上昇させるための操業アクションを提示する操業アクション提示部を備える、操業ガイダンス装置。

【請求項 8】

前記操業アクション提示部は、予測された前記溶銑温度が閾値以下の場合に、前記操業アクションを提示する、請求項 7 に記載の操業ガイダンス装置。

【請求項 9】

高炉操業ガイダンスサーバと、端末装置と、を備え、

前記高炉操業ガイダンスサーバは、

高炉の操業状態を示す実測値を取得する実測値取得部と、

前記高炉の炉内における反応及び伝熱現象を考慮した物理モデルを記憶する記憶部と

10

、
前記物理モデルを用いて、前記炉内の反応量を算出する反応量算出部と、

前記物理モデルを用いて算出された前記反応量と、実測された反応量との間の乖離度を算出する乖離度算出部と、

算出される前記乖離度が小さくなるように、前記炉内のガスに偏り流れを生じさせる前記物理モデルのパラメータを調整するモデルパラメータ調整部と、

前記パラメータが調整された前記物理モデルを用いて、将来の溶銑温度を予測する溶銑温度予測部と、

20

予測された前記溶銑温度に基づいて、前記溶銑温度を上昇させるための操業アクションを提示する操業アクション提示部と、を備え、

前記端末装置は、

前記高炉操業ガイダンスサーバによって提示された前記操業アクションを取得する操業アクション取得部と、

取得した前記操業アクションを表示する表示部と、を備える、高炉操業ガイダンスシステム。

【請求項 10】

高炉の操業状態を示す実測値を取得する実測値取得部と、

前記高炉の炉内における反応及び伝熱現象を考慮した物理モデルを記憶する記憶部と、

30

前記物理モデルを用いて、前記炉内の反応量を算出する反応量算出部と、

前記物理モデルを用いて算出された前記反応量と、実測された反応量との間の乖離度を算出する乖離度算出部と、

算出される前記乖離度が小さくなるように、前記炉内のガスに偏り流れを生じさせる前記物理モデルのパラメータを調整するモデルパラメータ調整部と、

前記パラメータが調整された前記物理モデルを用いて、将来の溶銑温度を予測する溶銑温度予測部と、

予測された前記溶銑温度に基づいて、前記溶銑温度を上昇させるための操業アクションを提示する操業アクション提示部と、を備える、高炉操業ガイダンスサーバ。

【請求項 11】

40

高炉操業ガイダンスサーバとともに高炉操業ガイダンスシステムを構成する端末装置であって、

前記高炉操業ガイダンスサーバによって提示された操業アクションを取得する操業アクション取得部と、

取得した前記操業アクションを表示する表示部と、を備え、

前記高炉操業ガイダンスサーバは、高炉の炉内における反応及び伝熱現象を考慮した物理モデルを用いて算出した前記炉内の反応量と、実測された反応量との間の乖離度が小さくなるように、前記炉内のガスに偏り流れを生じさせる前記物理モデルのパラメータを調整して、

前記操業アクションは、前記パラメータが調整された前記物理モデルを用いて予測され

50

た将来の溶銑温度に基づき、溶銑温度を上昇させるための操業アクションである、端末装置。

【請求項 1 2】

請求項 3 に記載の溶銑温度の予測方法によって予測された前記溶銑温度に基づいて、前記溶銑温度を上昇させるための操業アクションを提示する操業アクション提示ステップを含む、操業ガイダンス方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の操業ガイダンス方法によって提示される前記操業アクションに従って溶銑を製造する、溶銑の製造方法。

10

20

30

40

50