(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3856994号
(P3856994)
(45)発行日　平成18年12月13日(2006.12.13)　(24)登録日　平成18年9月22日(2006.9.22)

(51)Int.Cl.　F I
F23G 5/50 (2006.01)　F23G 5/50 ZABH
F23G 5/50 ZABG

請求項の数 5　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平11-262571
(22)出願日　平成11年9月16日(1999.9.16)
(65)公開番号　特開2001-82719(P2001-82719A)
(43)公開日　平成13年3月30日(2001.3.30)
審査請求日　平成16年1月30日(2004.1.30)

(73)特許権者　000000239
株式会社荏原製作所
東京都大田区羽田旭町１１番１号
(74)代理人　100089705
弁理士　社本　一夫
(74)代理人　100071124
弁理士　今井　庄亮
(74)代理人　100076691
弁理士　増井　忠弐
(74)代理人　100075236
弁理士　栗田　忠彦
(74)代理人　100075270
弁理士　小林　泰
(74)代理人　100096068
弁理士　大塚　住江

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ごみ焼却プラントの燃焼制御方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ボイラタービン付きのストーカ式ごみ焼却プラントの燃焼制御方法において、
ごみ焼却プラントにおける各種のセンサから、蒸気量プロセス値を含む各種のプロセス値を読み込むステップと、
読み込まれた蒸気量プロセス値と予め設定された蒸気量設定値との差を演算し、該差がゼロとなるように、燃焼空気量の設定値を決定するステップと、
第１のニューロモデルを用いて安定制御系の制御パラメータを演算し、蒸気量の制御パラメータを更新するステップと、
外乱が生じたか否かを判定するステップと、
外乱が生じたときに、予め構築された第２のニューロモデルを用いて、発生される蒸気量の所定時間後の予測値を演算するステップと、
蒸気量予測値と蒸気量設定値との差、及び読み込まれた各種のプロセス値に基づき、蒸気量予測値と蒸気量設定値との差が最小となるように、燃焼空気量設定値を補正するための補正値を演算するステップと、
燃焼空気量を補正値により補正するステップと、
補正された燃焼空気量を供給するステップと
からなることを特徴とする燃焼制御方法。
【請求項２】
請求項１記載の燃焼制御方法において、

上記燃焼空気量は、燃焼１帯及び燃焼２帯へ供給される主燃焼空気量である
ことを特徴とする燃焼制御方法。
【請求項３】
請求項１記載の燃焼制御方法において、燃焼制御方法はさらに、
焼却炉内の燃焼完結点のプロセス値に基づき、乾燥帯及び後燃焼帯への空気量を決定するステップと、
主燃焼空気量と乾燥帯及び後燃焼帯への空気量との和である一次燃焼空気量の設定値に基づき、焼却炉出口への空気量である二次燃焼空気量を演算するステップと
を含んでいることを特徴とする燃焼制御方法。
【請求項４】
請求項１～３いずれかに記載の燃焼制御方法において、該方法はさらに、
読み込まれた各種のプロセス値を用いて学習することにより、第１及び第２のニューロモデルを更新するステップ
を含んでいることを特徴とする燃焼制御方法。
【請求項５】
ごみをホッパから焼却炉へと押し出すための給じん機と、ごみを燃焼させる燃焼炉とを備えたストーカ式ごみ焼却プラントにおいて、
請求項１～４いずれかに記載の燃焼制御方法を実行する制御手段
を備えていることを特徴とするごみ焼却プラント。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の技術分野】
本発明は、ボイラタービン発電機（ＢＴＧ）付きのごみ焼却プラントにおける燃焼制御方法に関し、特に、ニューロ・コンピュータを用いて、ごみの質及び量の変動等の外乱に伴って生じる発生蒸気量に変動を低減させることができる燃焼制御方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
今日、世界的規模で環境問題と社会生活との連関及び調和についての認識が高まっており、ゼロエミッション社会、すなわち排出量をできるだけ少なくすることにより環境に優しい社会を目指すために、より一層の努力が図られるようになってきている。
このような状況に鑑み、ごみ焼却プラントにおいても、環境問題への対処及び焼却設備の耐久性等を考慮して、ごみを効率よく燃焼させる必要がある。そのため、従来の燃焼制御方法においては、ごみ焼却プラントへの空気供給量、ごみ供給量、焼却炉中でのごみの移動速度等を制御するために、オペレータが目標値を設定し、該設定値にプロセス値を近づけるようＰＩＤ制御することが、一般に行われている。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
一方、排出されるごみは年々増加する傾向があるとともに、ごみの性状が多様化する傾向があり、このため、焼却炉に供給されるごみの質及び量は、１日の内でも大きく変動している。このような傾向があるごみを焼却炉に供給すると、供給されるごみの性状の変動により焼却炉内の燃焼状態が大きく変動してしまい、従来のＰＩＤ制御方法のみで燃焼制御した場合には、変動に追従しきれない恐れがある。
また、ごみ焼却プラントにおける焼却設備の経年変化により、初期設定した種々の設定値がプラントの実際の燃焼動作にそぐわなくなることもあり、設備のこのような経年変化に対処するために、設定値を変更する必要がある。しかしながら、設定値の変更は一般にオペレータにより行われるので、経験を積んで適正な対処を行うことができるオペレータである必要がある。そして、設定値の変更を適切に行うことができない場合は、燃焼状態をそのときの状態よりも更に悪化させてしまう恐れもある。
【０００４】
本発明は、このような従来例の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、燃焼プラ

ントにおいて、ごみの性状の変動等の数式化が困難な外乱が生じても、それに自動的に対処して発生蒸気量を安定化させることができるとともに、焼却設備の経年変化に自動的に対処することにより、習熟したオペレータが設定値を変更する必要なく、発生蒸気量を安定させることができる、燃焼制御方法を提供することである。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

第１の観点の本発明のごみ焼却プラントの燃焼制御方法においては、外乱が生じたときに、燃焼空気量を適切に補正して発生蒸気量を安定化させることを意図しており、該方法はごみ焼却プラントにおける各種のセンサから、蒸気量プロセス値を含む各種のプロセス値を読み込むステップと、

読み込まれた蒸気量プロセス値と予め設定された蒸気量設定値との差を演算し、該差がゼロとなるように、燃焼空気量の設定値を決定するステップと、

外乱が生じたか否かを判定するステップと、

外乱が生じたときに、予め構築されたニューロモデルを用いて、発生される蒸気量の所定時間後の予測値を演算するステップと、

蒸気量予測値と蒸気量設定値との差、及び読み込まれた各種のプロセス値に基づき、蒸気量予測値と蒸気量設定値との差が最小となるように、燃焼空気量設定値を補正するための補正値を演算するステップと、

燃焼空気量を補正値により補正するステップと、

補正された燃焼空気量を供給するステップと

からなることを特徴としている。

【０００６】

上記の燃焼制御方法において、ごみ焼却プラントがストーカ式のものである場合、上記燃焼空気量は、燃焼１帯及び燃焼２帯へ供給される主燃焼空気量であり、燃焼制御方法はさらに、焼却炉内の燃焼完結点のプロセス値に基づき、乾燥帯及び後燃焼帯への空気量を決定するステップと、主燃焼空気量と乾燥帯及び後燃焼帯への空気量との和である一次燃焼空気量の設定値に基づき、焼却炉出口への空気量である二次燃焼空気量を演算するステップとを含むことが好ましい。

また、上記の燃焼制御方法において、読み込まれた各種のプロセス値を用いて学習することにより、第１のニューロモデルを更新するステップをさらに含むことが好ましい。さらにまた、各種のプロセス値及び燃焼空気量設定値に基づき、予め構築された第２のニューロモデルを用いて、ごみ焼却プラントの各種の安定制御系の最適なＰＩＤパラメータを演算するステップと、得られたＰＩＤパラメータにより、各種の安定制御系のＰＩＤパラメータを更新するステップとを含むことが好適である。

【０００７】

別の観点の本発明のごみ焼却プラントの燃焼制御方法においては、ごみ性状変化による外乱が生じたときに、給じん機の駆動速度を適切に補正して発生蒸気量を安定化させることを意図しており、該方法は、

ごみ焼却プラントにおける各種のセンサから各種のプロセス値を読み込むステップと、

読み込まれた各種のプロセス値に基づき、ごみ性状の変動に応じて調整すべき給じん機の駆動速度の補正量を演算するステップと、

ホッパへのごみの投入時点で、給じん機の駆動速度を演算された補正量だけ変化させるステップと

からなることを特徴としている。

【０００８】

この別の観点の燃焼制御方法において、ごみ焼却プラントがストーカ式のものである場合、該方法はさらに、ごみ性状の変動に応じて調整すべきストーカの駆動速度の補正量を演算するステップと、ホッパへのごみの投入時点で、ストーカの駆動速度を演算された補正量だけ変化させるステップとを含むことが好ましい。

さらに、この燃焼制御方法は、発生蒸気量に応じて調整すべき給じん機及びストーカの駆

動速度それぞれの補正量を演算し、所定の周期で、その時点で得られた補正量でそれぞれの駆動速度を変化させるステップと、ごみの層厚に応じて調整すべき給じん機及びストーカの駆動速度それぞれの補正量を演算し、所定の周期で、その時点で得られた補正量でそれぞれの駆動速度を変化させるステップと、焼却炉内の酸素濃度が所定の範囲を外れたときに、調整すべき給じん機及びストーカの駆動速度それぞれの補正量を演算し、かつその時点で、得られた補正量でそれぞれの駆動速度を変化させるステップと、主燃焼空気量が所定の範囲を外れたときに、調整すべき給じん機及びストーカの駆動速度それぞれの補正量を演算し、かつその時点で、得られた補正量でそれぞれの駆動速度を変化させるステップと、燃焼完結点の所定の範囲から外れたときに、調整すべき給じん機及びストーカの駆動速度それぞれの補正量を演算し、かつその時点で、得られた補正量でそれぞれの駆動速度を変化させるステップとを含むことが好適である。

【０００９】

【発明の実施の態様】

本発明の燃焼制御方法を実施例を説明する前に、本発明を適用可能なストーカ式ごみ焼却プラントについて簡単に説明する。

図１は、汎用されているストーカ式ごみ焼却プラントの概略図を示しており、図１において、１は焼却炉、２は廃熱ボイラ、３はごみを収納しておくピット、４はホッパ、５はごみをピット３からホッパ４に移すためのクレーン、６はホッパ４の下部からごみを焼却炉１に押し出すための給じん機である。焼却炉１は、図１の左側から、乾燥帯、燃焼１帯、燃焼２帯、後燃焼帯を含み、それぞれに設けられたストーカ７ａ、７ｂ、７ｃ、７ｄによって焼却炉１内でごみを移送させるとともに、それぞれの下部に設けられた空気量調整バルブＢａ、Ｂｂ、Ｂｃ、Ｂｄを介して下部から空気が吹き上げ供給される。また、焼却炉１の出口からも空気が供給される。ごみ焼却後に残る灰は、灰排出路８から排出される。図示していないが、焼却プラントはまた、焼却によって生じる排ガス中のばいじん及びダイオキシン等の有害ガスを取り除く手段等も備えている。また、発電機も図示を省略している。

【００１０】

図１の焼却プラントはさらに、燃焼炉１の出口のガス温度（炉出口ガス温度）を測定する温度センサＳＴ、ボイラ出口の蒸気量を測定する蒸気量センサＳＱ、炉出口酸素濃度センサSO_2、及び、焼却炉内のごみの状態を監視して燃焼完結点を検知するためのカメラＳＤを備えている。また、図示していないが、さらに適宜の必要な位置に、温度センサ、酸素濃度センサ、炉下圧力センサ等が設けられている。そして、これらセンサからの信号に基づいて、給じん装置６から焼却炉１へのごみ供給量、焼却炉１における乾燥帯及び各燃焼帯への空気供給量（下方からの空気供給量）及び焼却炉１の上方からの空気供給量、ストーカ７ａ～７ｄによるごみの移送速度、炉温制御水（水噴霧量）、等が、ＰＩＤ制御される。更に、クレーン５には、１塊のごみの重量を測定するための重量センサＳＷが設けられており、該センサにより測定されたごみの重量Ｗ及びホッパ増加体積に基づいてごみの密度ρが演算され、そして、当該ごみが給じん装置６から供給されるときに、得られたごみ密度ρに応じて、給じん量即ちごみ供給量がフィードフォワード制御される。

【００１１】

図１の焼却プラントにおいて実行される、外乱が生じたときに炉内に供給すべき空気量を制御して発生蒸気量を安定化させることができる燃焼制御方法について、図２のブロック図を参照して説明する。

本発明の燃焼制御方法は、まず図２のブロックＢ１に示すように、蒸気量センサＳＱからのプロセス値である蒸気量プロセス値ＱＰを制御装置（不図示）に読み込むことによって開始される。そして、ブロックＢ２において、発生蒸気量を一定にするための「蒸気量ＰＩＤ制御」における主燃焼空気量の設定値ＭＶＳを決定する。該設定値ＭＶＳは、読み込まれた蒸気量プロセス値ＱＰと予め設定された蒸気量設定値ＱＳとの差を演算し、該差がゼロとなるように主燃焼空気量の設定値ＭＶＳを増大又は減少させる。主燃焼空気量は、焼却炉１中の燃焼１帯及び燃焼２帯へ、空気量調整バルブＢｂ及びＢｃから供給される空

気量の和である。

【００１２】

ブロックＢ２において決定された主燃焼空気量設定値ＭＶＳを、ブロックＢ３において、制御装置内の演算装置に取り込み、第１のニューロモデルを用いて、最適ＰＩＤパラメータを演算する。

第１のニューロモデルは、年間又は複数年間等の長い期間にわたって変動する安定制御系の調整を行うための最適ＰＩＤパラメータの演算を行う演算モデルである。最適ＰＩＤパラメータの演算は、燃焼システムの応答特性を学習することによって予め構築されたニューロモデルに基づいて演算される。すなわち、第１のニューロモデルには、ブロックＢ２で得られた主燃焼空気量設定値ＭＶＳ以外に、他のプロセス値、例えば、蒸気量プロセス値ＱＰ、炉出口のガス温度を測定する温度センサＳＴからの炉出口温度プロセス値ＴＰ、炉出口酸素濃度センサSO_2からのO_2濃度プロセス値O_2Ｐ、カメラＳＤにより撮影された画像データを処理することにより検出された燃焼完結点プロセス値ＤＰ等が入力される。そして、これらのプロセス値及び主燃焼空気量設定値ＭＶＳに応じて、焼却炉の応答特性を学習し、モデルを構築しかつモデルを更新することによって、それぞれの制御系における最適なＰＩＤパラメータを算出する。

【００１３】

ブロックＢ３において算出されたＰＩＤパラメータの内、供給された空気量と発生蒸気量との応答速度の相違を解消するに最適なＰＩＤパラメータ、すなわち、主燃焼空気量設定値ＭＶＳを決定するためのＰＩＤパラメータが、ブロックＢ２にフィードバックされ、主燃焼空気量設定値ＭＶＳを決定するために用いられるＰＩＤパラメータ値を更新する。

このように、当該焼却炉１における供給空気量と発生蒸気量との関係をニューロモデルを用いて学習しながらＰＩＤパラメータを決定し、該パラメータ用いて発生蒸気量を一定にするためのＰＩＤ制御を行う。

【００１４】

主燃焼空気量設定値ＭＶＳはまた、ブロックＢ４において補正処理される。この補正処理は、ごみ性状変化等による突発的で数式化が困難な外乱が生じた場合の発生蒸気量の変動を低減し、かつ蒸気量を早期に元の状態に回復されるために実行される。そのため、ステップＢ５において、外乱が生じたことを検出したときに、予め構築された第２のニューロモデルにより、該外乱によって変化するであろう所定時間（例えば、１分後）の蒸気量の予測値ＱＡを算出する。そして、蒸気量予測値ＱＡと蒸気量設定値ＱＳとの偏差、及び上記した種々のプロセス値により、外乱発生時の主燃焼空気量設定値ＭＶＳの補正値を演算する。

なお、第２のニューロモデルは、自制御出力を加味しないものを初期学習し、次に、自制御出力を加味して学習させることにより、収束をはかる。

このようにして算出された補正値により、ブロックＢ４において、主燃焼空気量設定値ＭＶＳが補正される。

【００１５】

次に、ブロックＢ６において、補正済みの主燃焼空気量設定値ＭＶＳ’は、予め設定された上限値及び下限値に間に収まるようにクリップされる。これは、発生される蒸気量が所定の範囲に収まるようにするとともに、該蒸気量が急激に変動しないように、すなわち、蒸気量の調整量（蒸気量補正値）が所定範囲を逸脱しないようにするために、主燃焼空気量が所定の範囲以上に変動しないようにするためである。

そして、ブロックＢ７において、カメラＳＤからの画像を処理して得られた燃焼完結点ＤＰ及び蒸気量プロセス値ＱＰに基づき、バルブＢａ及びＢｄを介して乾燥帯及び後燃焼帯に供給される空気量設定値が決定される。また、これら設定値に、燃焼１帯及び燃焼２帯に供給される空気量の設定値である主燃焼空気量設定値ＭＶＳを加算して、一次燃焼空気量設定値が決定される。さらに、予め設定された一次燃焼空気量と二次燃焼空気量との分配比に基づき、一次燃焼空気量設定値から二次燃焼空気量設定値が演算される。なお、二次燃焼空気は、炉出口から焼却炉１内に供給される空気である。

【００１６】
このようにして得られた一次燃焼空気量設定値（乾燥帯、燃焼１帯、燃焼２帯、及び後燃焼帯）及び二次燃焼空気量設定値となるように、ブロックＢ８において、空気供給用のバルブの開度が調整される。
以上のように、本発明の制御方法における空気量制御においては、蒸気量プロセス値に応じて燃焼空気量をＰＩＤ制御するとともに、ごみ性状の変化等による外乱の発生を検出したときに、ニューロモデルにより該外乱発生により予測される所定時間後の蒸気量予測値を演算し、発生される蒸気量がこのような予測値とならずに設定値となるようにするためには供給する空気量をどのように補正すべきかを、学習により決定することを特徴としている。

【００１７】
次に、本発明に係る、外乱が生じたとしても、給じん機６の駆動速度Ｎ６、並びに乾燥帯、燃焼１帯、燃焼２帯、後燃焼帯用のストーカ７ａ～７ｄの駆動速度Ｎａ～Ｎｄを制御することにより、発生蒸気量を安定化させることができる燃焼制御方法について、図３を参照して説明する。なお、給じん機６及びストーカ７ａ～７ｄの駆動速度は、オペレータによる手動制御でも調節可能である。また、以下の説明においては、後燃焼帯用のストーカ７ｄの駆動速度も本発明により自動的に調節可能なように説明しているが、該ストーカの駆動速度は必ずしも自動制御する必要がない場合があり、その場合は、手動操作によってのみ、該ストーカ７ｄの駆動速度を調整するようにすればよい。
まず、ブロックＢ１０において、上記したような種々のプロセス値がセンサから収集され、これらのプロセス値に基づき、ブロックＢ１１～ブロックＢ１４において、蒸気量制御、ごみ層厚制御及び燃焼完結点制御（ブロックＢ１１）、ごみ性状補正制御（ブロックＢ１２）、蒸気量補正制御及び一次燃焼空気量補正制御（ブロックＢ１３）、並びに燃焼完結範囲制御（ブロックＢ１４）に関連して、各制御毎に、調整すべき駆動速度Ｎ６、Ｎａ～Ｎｄの補正量ΔＮ６、ΔＮａ～ΔＮｄが演算される。補正量ΔＮ６、ΔＮａ～ΔＮｄは、対象とする制御系の応答特性を学習してニューロモデルを構築し、該ニューロモデル用いて、各制御毎に独立して演算される。

【００１８】
ブロックＢ１１で得られる補正量ΔＮ６、ΔＮａ～ΔＮｄは、蒸気量センサＳＱからの蒸気量プロセス値ＱＰ、ホッパ４におけるごみ層厚、カメラＳＤからの画像データを処理して得られた燃焼完結点プロセス値ＤＰとそれぞれの設定値との差がゼロとなるようにするために必要な、給じん機６、ストーカ７ａ～７ｄの駆動速度の変化分であり、蒸気量制御、ごみ層厚制御、燃焼完結点制御の各制御毎に、ニューロモデルを用いて個別に演算される。
ブロックＢ１２で演算される補正量ΔＮ６、ΔＮａ～ΔＮｄは、ごみ性状が急激に変化した場合に、所定時間後の発生蒸気量を推定し、この推定値と設定値との差がゼロとなるようにするために必要な駆動速度の変化分である。

【００１９】
ブロックＢ１３における蒸気量補正制御とは、酸素濃度センサSO_2からの炉出口のO_2濃度プロセス値O_2Ｐが所定の範囲から逸脱したときに、給じん機及び各ストーカの駆動速度を補正することを意味している。また、一次燃焼空気補正制御とは、主燃焼空気のプロセス値（又は設定値）が所定の範囲を逸脱したときに、給じん機及び各ストーカの駆動速度を補正することを意味している。したがって、ブロックＢ１３においては、O_2濃度プロセス値O_2Ｐ及び主燃焼空気量プロセス値（又は設定値）を監視して、これら２つの制御それぞれにおいて必要な駆動速度の補正量ΔＮ６、ΔＮａ～ΔＮｄが、焼却炉１内のごみ移動時間に合わせて演算される。
ブロックＢ１４で得られる補正量ΔＮ６、ΔＮａ～ΔＮｄは、燃焼完結点プロセス値ＤＰが、予め設定した範囲内にあるか否かを検出し、その範囲を外れた場合に、変化させる必要がある駆動速度の変化量である。

【００２０】

次に、ブロックＢ１５～ブロックＢ１８において、予め設定された駆動速度調整タイミングで、ブロックＢ１１～Ｂ１４でそれぞれ得られた補正量ΔＮ６、ΔＮａ～ΔＮｄが出力される。
蒸気量制御、ごみ層厚制御、及び燃焼完結点制御に関連する駆動速度の調整タイミングは、制御オン時からＴａ（例えば、１０分）毎に実行するよう設定されており、したがって、ブロックＢ１５では、周期Ｔａ毎に、これら３つの制御に関連してブロックＢ１１でそれぞれ演算された補正量ΔＮ６、ΔＮａ～ΔＮｂを発生する。なお、これら３つの制御それぞれにおける駆動速度の調整には、同一の制御周期Ｔａが割り当てられているが、これらの制御開始時点が通常一致していないので、同一タイミングで駆動速度調整が実行されるものではない。したがって、これら３つの制御に関する駆動速度の補正量の出力タイミングは、同一の周期Ｔａであるが別々のタイミングとなる。

【００２１】
ごみ性状補正制御に関連する駆動速度の調整タイミングは、クレーン５からホッパ４にごみが投入される時点と設定されており、ブロックＢ１６では、この時点で、ブロックＢ１２で演算された駆動速度の補正量ΔＮ６、ΔＮａ～ΔＮｄをは発生する。
蒸気量補正制御及び一次燃焼空気量補正制御に関連する駆動速度の調整タイミングは、制御リミット作動時点（すなわち、O_2濃度プロセス値O_2Ｐが所定範囲を逸脱した時点、及び主燃焼空気量が所定範囲を逸脱した時点）に設定されており、ブロックＢ１３で演算された駆動速度の補正量ΔＮ６、ΔＮａ～ΔＮｄを該時点で出力する。
ブロックＢ１８では、燃焼完結範囲制御に関連する駆動速度の変化量ΔＮ６、ΔＮａ～ΔＮｄを、燃焼完結点が所定の範囲から逸脱した時点で出力する。

【００２２】
したがって、ブロックＢ１１からＢ１４において、給じん機６、ストーカ７ａ～７ｄの駆動速度の補正量ΔＮ６、ΔＮａ～ΔＮｂが各制御毎に演算され、これら補正量が、ブロックＢ１２～Ｂ１８に設定された調整タイミングでそれぞれ出力される。そして、ブロックＢ１９において、出力されたタイミングで給じん機及び各ストーカの駆動速度が、補正量だけ変更される。
なお、ごみは、給じん機６により炉内に投入されてから、４つのストーカにより乾燥帯、燃焼１帯、燃焼２帯及び後燃焼帯と順次移動するものであるが、これらのストーカの駆動速度の調整タイミングに、ごみの移動速度に合わせて時間差を設ければ、より適切な調整が可能となる。

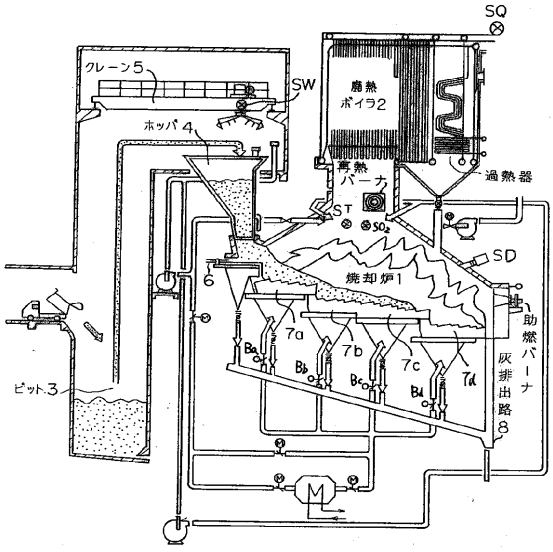
【００２３】
なお、上記においては、ストーカ式ごみ焼却プラントに本発明の燃焼制御方法を適用する場合について詳細に説明したが、ストーカ式のものに限定されずに流動床式のごみ焼却プラントに本発明を適用可能であることは、勿論である。この場合、ストーカ式である場合の燃焼１帯及び燃焼２帯に供給される主燃料空気量の代わりに、流動床炉に供給される空気量の補正値を演算し補正すればよい。
また、図２及び図３に示した制御を同時に実行すれば、発生蒸気量の安定により一層の効果がある。

【００２４】
以上のように、本発明の燃焼制御方法においては、対象の制御系の応答特性を学習してニューロモデルを構築し、該ニューロモデルに各種のプロセス値を代入して主燃焼空気量設定値、並びに給じん機及びストーカの駆動速度の調整すべき変化量を演算し、さらに制御系の応答特性が変化した場合でもニューロモデルを学習により再構築するので、焼却炉の応答特性に常に合致した調整が可能となる。また、ごみ性状の変化等による外乱が発生した場合は、それを検出した時点から所定時間後の発生蒸気量の予測値をニューロモデルを用いて演算し、主燃焼空気量を補正することができるので、外乱による発生蒸気量の変動を極めて短時間で安定化することができる。

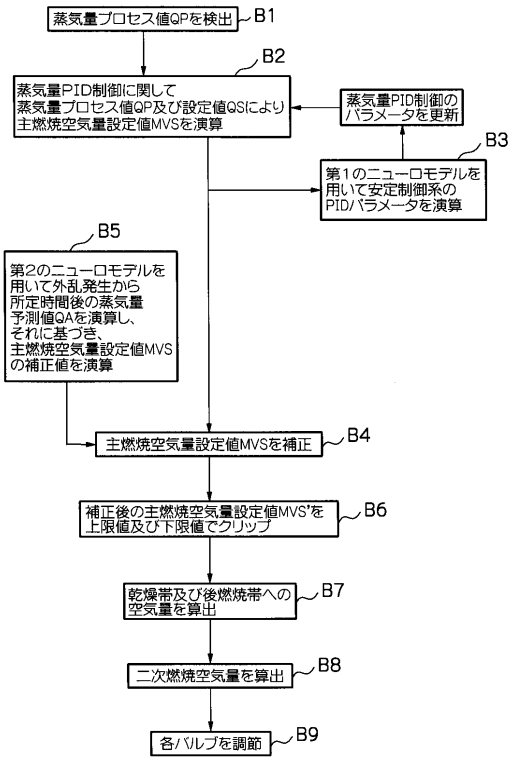
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の燃焼制御方法を実行可能なストーカ式ごみ焼却プラントの概略を示す説

明図である。
【図２】本発明に係る、外乱が生じたときに空気量を制御することにより発生蒸気量を安定化する燃焼制御方法を説明するためのフローチャートである。
【図３】本発明に係る、外乱が生じたときに給じん機及びストーカの駆動速度を制御することにより発生蒸気量を安定化する燃焼制御方法を説明するためのフローチャートである。

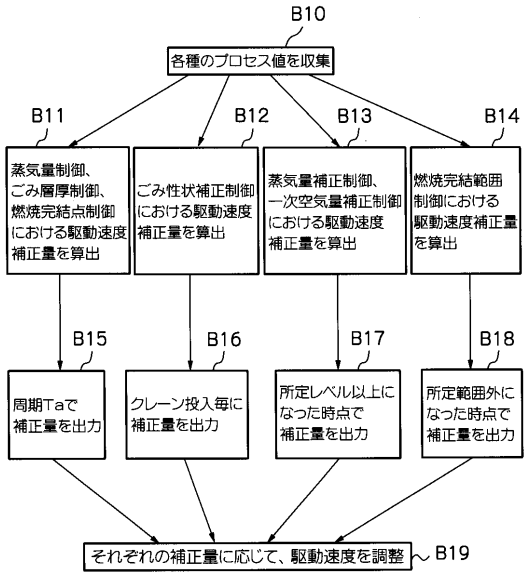
【図１】



【図２】



【図３】


B10
各種のプロセス値を収集
B11
B12
B13
B14
蒸気量制御、ごみ層厚制御、燃焼完結点制御における駆動速度補正量を算出
ごみ性状補正制御における駆動速度補正量を算出
蒸気量補正制御、一次空気量補正制御における駆動速度補正量を算出
燃焼完結範囲制御における駆動速度補正量を算出
B15
B16
B17
B18
周期Taで補正量を出力
クレーン投入毎に補正量を出力
所定レベル以上になった時点で補正量を出力
所定範囲外になった時点で補正量を出力
それぞれの補正量に応じて、駆動速度を調整
B19

フロントページの続き

(72)発明者　佐藤　誉司
東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社荏原製作所内
(72)発明者　塚本　輝彰
東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社荏原製作所内
(72)発明者　鈴木　潔
東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社荏原製作所内

審査官　佐藤　高弘

(56)参考文献　特開昭６１－１４３６１７（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３３２５０１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０２６４２０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F23G 5/50 ZAB