

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-141638

(43)公開日 平成5年(1993)6月8日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	機別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 3 G 5/50		H 7815-3K		
C 1 0 J 3/00		Z 7306-4H		
		A 7306-4H		
F 2 3 G 5/027		A 7815-3K		
5/50		M 7815-3K		

審査請求 未請求 請求項の数14(全 15 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-305066  
 (22)出願日 平成3年(1991)11月20日

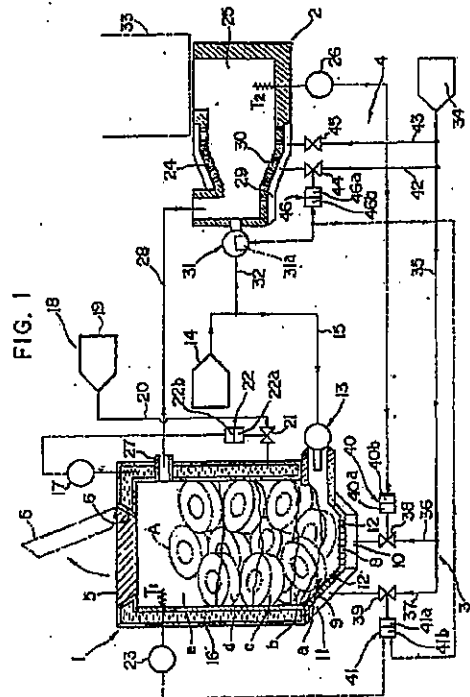
(71)出願人 391060281  
 株式会社キンセイ産業  
 群馬県高崎市矢中町788番地  
 (72)発明者 金子 正元  
 群馬県高崎市矢中町788の2  
 (74)代理人 弁理士 佐藤 辰彦 (外3名)

(54)【発明の名称】 廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置

(57)【要約】

【目的】可能な限り継続的に廃棄物の乾留を行って安定に可燃性ガスを生ぜしめることができると共に、その乾留後の廃棄物の最終的な燃焼・灰化を円滑且つ確実に行うことができる乾留ガス化焼却処理装置を提供する。

【構成】廃棄物Aを乾留して可燃性ガスを生ぜしめるガス化炉1と、可燃性ガスを燃焼させる燃焼炉2と、廃棄物Aの燃焼及び乾留に必要な酸素をガス化炉1に供給する酸素供給手段3と、ガス化炉1内の温度を検知する温度センサ23と、可燃性ガスの燃焼温度を検知する温度センサ24とを備える。酸素供給手段3は廃棄物Aの乾留時に可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持するようにガス化炉1に酸素を供給する一方、乾留の終了段階においてガス化炉1内の温度が所定温度以上に上昇し、且つ可燃性ガスの燃焼温度が所定温度以下に下降した時にガス化炉1への酸素供給量を増加させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 廃棄物を収納すると共に、該廃棄物の一部を燃焼させつつ該燃焼熱により該廃棄物の残部を乾留して可燃性ガスを生ぜしめるガス化炉と、該ガス化炉からガス通路を介して導入される可燃性ガスを燃焼させる燃焼炉と、前記ガス化炉内の温度を検知する第1の温度検知手段と、前記燃焼炉における前記可燃性ガスの燃焼温度を検知する第2の温度検知手段と、前記廃棄物の乾留の進行時に前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持するように前記ガス化炉への酸素供給量を調整しつつ前記廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留に必要な酸素を該ガス化炉に供給すると共に、前記廃棄物の乾留の終了段階において前記廃棄物の燃焼・灰化を促進する酸素を該ガス化炉に供給する酸素供給手段とを備えた乾留ガス化焼却処理装置において、前記酸素供給手段は、前記廃棄物の乾留の終了段階において前記第1の温度検知手段により検知される前記ガス化炉内の温度が前記廃棄物の燃焼の進行に伴って所定の温度以上に上昇し、且つ、前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度が前記乾留の進行時に略一定に維持される燃焼温度から所定の温度以下に下降した時に前記廃棄物の燃焼・灰化を促進すべく前記ガス化炉への酸素供給量を増加させることを特徴とする廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

【請求項2】 前記酸素供給手段は、前記ガス化炉から導出された一対の酸素供給管を介して該ガス化炉に接続された酸素供給源と、各酸素供給管に設けられた開閉弁と、前記廃棄物の乾留の進行時に一方の開閉弁を開いて前記廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留に必要な酸素を前記酸素供給源からガス化炉に供給せしめると共に、前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持するように前記ガス化炉への酸素供給量を調整すべく該開閉弁の開度を調整する第1の開閉弁制御手段と、前記廃棄物の乾留の終了段階において前記第1の温度検知手段により検知される前記ガス化炉内の温度が前記所定の温度以上に上昇し、且つ、前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度が前記所定の温度以下に下降した時に前記酸素供給源からガス化炉への酸素供給量を増加させるべく他方の開閉弁を開く第2の開閉弁制御手段とから成ることを特徴とする請求項1記載の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

【請求項3】 前記ガス化炉に収納された廃棄物に着火する着火手段が前記ガス化炉の下部に設けられ、前記一方の開閉弁を備える前記酸素供給管が前記ガス化炉の下端部から導出され、前記他方の開閉弁を備える前記酸素供給管が前記一方の開閉弁を備える前記酸素供給管よりも上方位置で該ガス化炉から導出されていることを特徴とする請求項2記載の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

【請求項4】 前記第1の温度検知手段が前記ガス化炉の

上部に設けられていることを特徴とする請求項3記載の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

【請求項5】 前記燃焼炉に導入される前記可燃性ガスの完全燃焼に必要な酸素を該燃焼炉に供給する第2の酸素供給手段を備え、該第2の酸素供給手段は、前記廃棄物の乾留の進行時に前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度の上昇・下降に応じて該燃焼炉への酸素供給量を増減することを特徴とする請求項1記載の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

10 【請求項6】 前記燃焼炉は、前記可燃性ガスと前記第2の酸素供給手段により供給される酸素とを混合するバーナ部と、該酸素と混合された可燃性ガスを燃焼させる燃焼部とから成り、該バーナ部に酸素と混合された可燃性ガスに着火する着火手段が設けられると共に前記ガス通路が接続され、該燃焼部に前記第2の温度検知手段が設けられていることを特徴とする請求項5記載の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

20 【請求項7】 前記第2の酸素供給手段は、前記バーナ部から導出された酸素供給管を介して該バーナ部に接続された酸素供給源と、該酸素供給管に設けられた開閉弁と、前記廃棄物の乾留の進行時に該開閉弁を開いて前記可燃性ガスの完全燃焼に必要な酸素を前記酸素供給源から該バーナ部に供給せしめると共に、前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度の上昇・下降に応じて該燃焼炉への酸素供給量を増減すべく該開閉弁の開度を調整する開閉弁制御手段とから成ることを特徴とする請求項6記載の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

30 【請求項8】 廃棄物を収納すると共に、該廃棄物の一部を燃焼させつつ該燃焼熱により該廃棄物の残部を乾留して可燃性ガスを生ぜしめるガス化炉と、該ガス化炉からガス通路を介して導入される可燃性ガスを燃焼させる燃焼炉と、前記ガス化炉内の温度を検知する第1の温度検知手段と、前記燃焼炉における前記可燃性ガスの燃焼温度を検知する第2の温度検知手段と、前記廃棄物の乾留の進行時に前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持するように前記ガス化炉への酸素供給量を調整しつつ前記廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留に必要な酸素を該ガス化炉に供給すると共に、前記廃棄物の乾留の終了段階において前記廃棄物の燃焼・灰化を促進する酸素を該ガス化炉に供給する酸素供給手段とを備えた乾留ガス化焼却処理装置において、前記酸素供給手段は、前記廃棄物の乾留の終了段階において前記第1の温度検知手段により検知される前記ガス化炉内の温度が前記廃棄物の燃焼の進行に伴って所定の温度以上に上昇し、且つ、該ガス化炉内の温度が該所定の温度に達した時から所定時間後にも該所定温度以上になっている時に前記廃棄物の燃焼・灰化を促進すべく前記ガス化炉への酸素供給量を増加させることを特徴とする廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

【請求項9】前記酸素供給手段は、前記ガス化炉から導出された一対の酸素供給管を介して該ガス化炉に接続された酸素供給源と、各酸素供給管に設けられた開閉弁と、前記廃棄物の乾留の進行時に一方の開閉弁を開いて前記廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留に必要な酸素を前記酸素供給源からガス化炉に供給せしめると共に、前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持するように前記ガス化炉への酸素供給量を調整すべく該開閉弁の開度を調整する第1の開閉弁制御手段と、前記廃棄物の乾留の終了段階において前記第1の温度検知手段により検知される前記ガス化炉内の温度が前記所定の温度以上に上昇し、且つ、該ガス化炉内の温度が該所定の温度に達した時から所定時間後にも該所定温度以上になっている時に前記酸素供給源からガス化炉への酸素供給量を増加させるべく他方の開閉弁を開く第2の開閉弁制御手段とから成ることを特徴とする請求項8記載の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

【請求項10】前記ガス化炉に収納された廃棄物に着火する着火手段が前記ガス化炉の下部に設けられ、前記一方の開閉弁を備える前記酸素供給管が前記ガス化炉の下端部から導出され、前記他方の開閉弁を備える前記酸素供給管が前記一方の開閉弁を備える前記酸素供給管よりも上方位置で該ガス化炉から導出されていることを特徴とする請求項9記載の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

【請求項11】前記第1の温度検知手段が前記ガス化炉の上部に設けられていることを特徴とする請求項10記載の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

【請求項12】前記燃焼炉に導入される前記可燃性ガスの完全燃焼に必要な酸素を該燃焼炉に供給する第2の酸素供給手段を備え、該第2の酸素供給手段は、前記廃棄物の乾留の進行時に前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度の上昇・下降に応じて該燃焼炉への酸素供給量を増減することを特徴とする請求項8記載の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

【請求項13】前記燃焼炉は、前記可燃性ガスと前記第2の酸素供給手段により供給される酸素とを混合するバーナ部と、該酸素と混合された可燃性ガスを燃焼させる燃焼部とから成り、該バーナ部に酸素と混合された可燃性ガスに着火する着火手段が設けられると共に前記ガス通路が接続され、該燃焼部に前記第2の温度検知手段が設けられていることを特徴とする請求項12記載の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

【請求項14】前記第2の酸素供給手段は、前記バーナ部から導出された酸素供給管を介して該バーナ部に接続された酸素供給源と、該酸素供給管に設けられた開閉弁と、前記廃棄物の乾留の進行時に該開閉弁を開いて前記可燃性ガスの完全燃焼に必要な酸素を前記酸素供給源から該バーナ部に供給せしめると共に、前記第2の温度検

知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度の上昇・下降に応じて該燃焼炉への酸素供給量を増減すべく該開閉弁の開度を調整する開閉弁制御手段とから成ることを特徴とする請求項13記載の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、廃タイヤ等の廃棄物を焼却処理する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】廃タイヤ等の廃棄物を焼却処理する装置としては、例えば、本出願人が特開平2-135280号公報に開示した乾留ガス化焼却処理装置が一般に知られている。

【0003】この乾留ガス化焼却処理装置は、ガス化炉内に収納した廃棄物の一部を燃焼させつつ、その燃焼熱により該廃棄物の残部を乾留（熱分解）し、最終的には、該廃棄物を完全燃焼させて灰化する一方、この時、該廃棄物の乾留により生じる可燃性ガスをガス化炉からガス通路を介して燃焼炉に導入すると共に、該燃焼炉において、該可燃性ガスと酸素（空気）とを混合して該可燃性ガスを窒素酸化物等の発生が充分少なくなるような温度で燃焼させるようにし、これにより、窒素酸化物等による環境汚染を生ぜしめることなく、廃棄物を焼却処理するようにしたものである。

【0004】さらに、この乾留ガス化焼却処理装置においては、可燃性ガスの燃焼により生じる熱エネルギーをボイラー等の熱源として用い、これにより、廃棄物の焼却処理と、その焼却処理による熱エネルギーの有効利用とを併せて図るようにしている。

【0005】この場合、ガス化炉における廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留と、該乾留により生じる可燃性ガスの燃焼炉における燃焼とは次のように行われる。

【0006】すなわち、ガス化炉内における廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留は、該廃棄物をガス化炉内に収納した後に、該廃棄物の一部に着火することにより開始され、このように、着火による廃棄物の一部の燃焼が開始されると、その燃焼熱により該廃棄物の乾留が開始されると共に該乾留による可燃性ガスの発生が開始される。そして、該可燃性ガスの発生量は廃棄物の乾留が進行するに従って増加していく。尚、この時、廃棄物への着火に必要な酸素、並びにその着火直後における廃棄物の一部の燃焼に必要な酸素は、ガス化炉内の酸素（空気）が使用される。

【0007】一方、ガス化炉内で発生した可燃性ガスは、該ガス化炉からガス通路を介して燃焼炉に導入され、さらに該燃焼炉においてその燃焼に必要な酸素と混合されると共に、該燃焼炉に装着した着火装置により着火されて燃焼される。この時、該燃焼炉における可燃性ガスの燃焼温度が燃焼炉に設けた温度センサにより検知

され、この検知される可燃性ガスの燃焼温度は、廃棄物への着火後に、ガス化炉内で発生する可燃性ガスの量が増加して燃焼炉に導入される可燃性ガスの量も増加するに伴って、上昇していく。そして、このように、燃焼炉における可燃性ガスの燃焼が開始されると、ガス化炉に接続された酸素供給装置が、温度センサにより検知される可燃性ガスの燃焼温度を、その燃焼による窒素酸化物等の発生が十分に少ない燃焼温度としてあらかじめ定められた所定の温度で略一定に維持するようにガス化炉への酸素供給量を調整しつつ、該ガス化炉に廃棄物の一部

の燃焼及び残部の乾留に必要な酸素を供給する。  
【0008】具体的には、可燃性ガスの燃焼温度がこれを略一定に維持すべき温度よりも下降した時には、ガス化炉への酸素供給量を増加させて廃棄物の燃焼部の燃焼を促進すると共にその燃焼熱による廃棄物の乾留部の乾留を促進し、これにより、可燃性ガスの発生量を増加させて、その燃焼炉における燃焼温度を上昇させる。

【0009】逆に、可燃性ガスの燃焼温度がこれを略一定に維持すべき温度よりも上昇した時には、ガス化炉への酸素供給量を減少させて廃棄物の燃焼部の燃焼を抑制すると共にその燃焼熱による廃棄物の乾留部の乾留を抑制し、これにより、可燃性ガスの発生量を減少させて、その燃焼炉における燃焼温度を下降させる。

【0010】これにより、燃焼炉における可燃性ガスの燃焼温度が、窒素酸化物等の発生が十分に少ない燃焼温度で略一定に維持されることとなつて、該可燃性ガスが環境汚染を生じることなく完全燃焼されると共に、ガス化炉における廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留が円滑に進行することとなり、さらには該可燃性ガスの燃焼熱がボイラー等の熱源として有効に活用される。そして、この時、廃棄物の部分的燃焼は、乾留による可燃性ガスの発生が行われた部位に徐々に移行していくことにより行われ、廃棄物の熱分解された部分において行われ、このため、その部分的燃焼は、ほとんど窒素酸化物を発生することなく行われることとなる。

【0011】尚、かかる廃棄物の乾留の際には、該廃棄物の部分的燃焼が進行するに伴って該廃棄物の灰化も進行するので、該廃棄物の燃焼部は徐々に乾留がほぼ終了した他の部位に移行していくと共に、該廃棄物の乾留し得る部分が減少していく。

【0012】このため、最終的には、ガス化炉内の廃棄物は、ガス化炉への酸素供給にかかわらず、燃焼炉における可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持するような量の可燃性ガスを発生することができなくなり、該可燃性ガスの燃焼温度も減少していく。そして、このような段階になると、ガス化炉内の廃棄物は、その既に灰化した部分を除く大部分が燃焼していくこととなり、さらに、その燃焼により該廃棄物の最終的な灰化が行われることとなる。

【0013】ところで、かかる乾留ガス化焼却処理装置

においては、乾留が不十分な状態で廃棄物を燃焼させると窒素酸化物の発生量が増大することから、可能な限り廃棄物を乾留させた後に燃焼させることが好ましく、また、廃棄物の乾留により生じる可燃性ガスを窒素酸化物等の発生を最小限に抑制しつつ燃焼させるためには、可能な限り、該可燃性ガスを窒素酸化物等の発生を最小限に抑制される燃焼温度で略一定に維持して燃焼させることができるように、廃棄物の乾留を行わしめて該可燃性ガスを発生させるようにすることが好ましい。そして、さらには、廃棄物の焼却処理という観点からは、該乾留の終了段階では、円滑且つ確実に乾留の終了した廃棄物を燃焼・灰化せしめることが好ましい。

【0014】このため、従来の乾留ガス化焼却処理装置においては、廃棄物の乾留の進行時には、前述したように酸素供給装置により、可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持するようにガス化炉に酸素を供給して該廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留を継続的且つ安定に行わしめるようにする一方、乾留の終了段階においては、該酸素供給装置により、ガス化炉内に設けた温度センサにより検知されるガス化炉内の温度に応じてガス化炉への酸素供給量を増大させ、これにより廃棄物の最終的な燃焼・灰化を促進するようにしている。

【0015】すなわち、ガス化炉内の温度は、一般に、廃棄物の乾留が安定に進行している段階では、該廃棄物の燃焼部の熱の一部が乾留部により吸収されるものの、その燃焼の進行に伴って徐々に上昇し、次いで、乾留の終了段階においては、乾留部が減少して該乾留部により吸収される燃焼部の熱が減少するため、一旦、急上昇した後に、該燃焼部の燃焼・灰化の進行に伴って下降していく。

【0016】そこで、従来の乾留ガス化焼却処理装置においては、ガス化炉内の温度があらかじめ実験や経験等に基づいて定められた所定の温度を越えた時に、廃棄物の乾留し得る部分がほとんど無くなったものとみなして、ガス化炉への酸素供給量を増大させ、該廃棄物の最終的な燃焼・灰化を促進するようにしている。

【0017】しかしながら、かかる乾留ガス化焼却処理装置においては、廃棄物の最終的な灰化の際に、ガス化炉内の温度のみに応じてガス化炉内への酸素供給量を増加するようにしていたために次のような不都合があった。

【0018】すなわち、前述したように、廃棄物の乾留の終了段階においては、一般に、ガス化炉内の温度が一旦、急上昇した後に、下降していくものの、このようなガス化炉内の温度変化は、必ずしも一様で滑らかなものではなく、一般には廃棄物の種類やガス化炉への収納状態等、種々の環境条件に応じて一時的な変動を生じやすい。

【0019】すなわち、廃棄物の乾留し得る部分が十分に残存していても、該廃棄物の種類やガス化炉への収納

状態等によっては、一時的に、該乾留が円滑に行われず、このため、廃棄物の燃焼部の熱が該乾留部により吸収される量が一時的に減少してガス化炉内の温度が最終的な灰化のタイミングを決定する前記所定の温度以上に上昇することがある。

【0020】そして、このような場合には、廃棄物の乾留し得る部分が充分に残存しているにもかかわらず、ガス化炉への酸素供給量が増大されて該廃棄物の燃焼・灰化が促進されてしまい、このため、廃棄物が充分に乾留されていない状態で燃焼されて窒素酸化物の発生量が増加する虞れがあると共に、可燃性ガスの発生量が不安定なものとなつて、その燃焼による窒素酸化物の発生量も増加する虞れがあった。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】本発明はかかる不都合を解消し、廃棄物の一部を燃焼させつつ残部を乾留して可燃性ガスを生ぜしめると共に、該可燃性ガスを略一定の温度で燃焼させる乾留ガス化焼却処理装置において、可能な限り継続的に廃棄物の乾留を行つて安定に可燃性ガスを生ぜしめることができると共に、その乾留後の廃棄物の最終的な燃焼・灰化を円滑且つ確実に行うことができる乾留ガス化焼却処理装置を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の態様は、かかる目的を達成するために、廃棄物を収納すると共に、該廃棄物の一部を燃焼させつつ該燃焼熱により該廃棄物の残部を乾留して可燃性ガスを生ぜしめるガス化炉と、該ガス化炉からガス通路を介して導入される可燃性ガスを燃焼させる燃焼炉と、前記ガス化炉内の温度を検知する第1の温度検知手段と、前記燃焼炉における前記可燃性ガスの燃焼温度を検知する第2の温度検知手段と、前記廃棄物の乾留の進行時に前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持するように前記ガス化炉への酸素供給量を調整しつつ前記廃棄物の一部を燃焼及び残部の乾留に必要な酸素を該ガス化炉に供給すると共に、前記廃棄物の乾留の終了段階において前記廃棄物の燃焼・灰化を促進する酸素を該ガス化炉に供給する酸素供給手段とを備えた乾留ガス化焼却処理装置において、前記酸素供給手段は、前記廃棄物の乾留の終了段階において前記第1の温度検知手段により検知される前記ガス化炉内の温度が前記廃棄物の燃焼の進行に伴つて所定の温度以上に上昇し、且つ、前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度が前記乾留の進行時に略一定に維持される燃焼温度から所定の温度以下に下降した時に前記廃棄物の燃焼・灰化を促進すべく前記ガス化炉への酸素供給量を増加させることを特徴とする。

【0023】この場合、前記酸素供給手段は、前記ガス化炉から導出された一対の酸素供給管を介して該ガス化

炉に接続された酸素供給源と、各酸素供給管に設けられた開閉弁と、前記廃棄物の乾留の進行時に一方の開閉弁を開いて前記廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留に必要な酸素を前記酸素供給源からガス化炉に供給せしめると共に、前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持するように前記ガス化炉への酸素供給量を調整すべく該開閉弁の開度を調整する第1の開閉弁制御手段と、前記廃棄物の乾留の終了段階において前記第1の温度検知手段により検知される前記ガス化炉内の温度が前記所定の温度以上に上昇し、且つ、前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度が前記所定の温度以下に下降した時に前記酸素供給源からガス化炉への酸素供給量を増加させるべく他方の開閉弁を開く第2の開閉弁制御手段とから成ることを特徴とする。

【0024】さらに、前記ガス化炉に収納された廃棄物に着火する着火手段が前記ガス化炉の下部に設けられ、前記一方の開閉弁を備える前記酸素供給管が前記ガス化炉の下端部から導出され、前記他方の開閉弁を備える前記酸素供給管が前記一方の開閉弁を備える前記酸素供給管よりも上方位置で該ガス化炉から導出されていることを特徴とする。

【0025】さらに、前記第1の温度検知手段が前記ガス化炉の上部に設けられていることを特徴とする。

【0026】また、前記燃焼炉に導入される前記可燃性ガスの完全燃焼に必要な酸素を該燃焼炉に供給する第2の酸素供給手段を備え、該第2の酸素供給手段は、前記廃棄物の乾留の進行時に前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度の上昇・下降に応じて該燃焼炉への酸素供給量を増減することを特徴とする。

【0027】さらに、前記燃焼炉は、前記可燃性ガスと前記第2の酸素供給手段により供給される酸素とを混合するバーナ部と、該酸素と混合された可燃性ガスを燃焼させる燃焼部とから成り、該バーナ部に酸素と混合された可燃性ガスに着火する着火手段が設けられると共に前記ガス通路が接続され、該燃焼部に前記第2の温度検知手段が設けられていることを特徴とする。

【0028】さらに、前記第2の酸素供給手段は、前記バーナ部から導出された酸素供給管を介して該バーナ部に接続された酸素供給源と、該酸素供給管に設けられた開閉弁と、前記廃棄物の乾留の進行時に該開閉弁を開いて前記可燃性ガスの完全燃焼に必要な酸素を前記酸素供給源から該バーナ部に供給せしめると共に、前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度の上昇・下降に応じて該燃焼炉への酸素供給量を増減すべく該開閉弁の開度を調整する開閉弁制御手段とから成ることを特徴とする。

【0029】また、本発明の第2の態様は、前記の目的を達成するために、廃棄物を収納すると共に、該廃棄物

の一部を燃焼させつつ該燃焼熱により該廃棄物の残部を乾留して可燃性ガスを生ぜしめるガス化炉と、該ガス化炉からガス通路を介して導入される可燃性ガスを燃焼させる燃焼炉と、前記ガス化炉内の温度を検知する第1の温度検知手段と、前記燃焼炉における前記可燃性ガスの燃焼温度を検知する第2の温度検知手段と、前記廃棄物の乾留の進行時に前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持するように前記ガス化炉への酸素供給量を調整しつつ前記廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留に必要な酸素を該ガス化炉に供給すると共に、前記廃棄物の乾留の終了段階において前記廃棄物の燃焼・灰化を促進する酸素を該ガス化炉に供給する酸素供給手段とを備えた乾留ガス化焼却処理装置において、前記酸素供給手段は、前記廃棄物の乾留の終了段階において前記第1の温度検知手段により検知される前記ガス化炉内の温度が前記廃棄物の燃焼の進行に伴って所定の温度以上に上昇し、且つ、該ガス化炉内の温度が該所定の温度に達した時から所定時間後にも該所定温度以上になっている時に前記廃棄物の燃焼・灰化を促進すべく前記ガス化炉への酸素供給量を増加させることを特徴とする。

【0030】この場合、前記酸素供給手段は、前記ガス化炉から導出された一対の酸素供給管を介して該ガス化炉に接続された酸素供給源と、各酸素供給管に設けられた開閉弁と、前記廃棄物の乾留の進行時に一方の開閉弁を開いて前記廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留に必要な酸素を前記酸素供給源からガス化炉に供給せしめると共に、前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持するように前記ガス化炉への酸素供給量を調整すべく該開閉弁の開度を調整する第1の開閉弁制御手段と、前記廃棄物の乾留の終了段階において前記第1の温度検知手段により検知される前記ガス化炉内の温度が前記所定の温度以上に上昇し、且つ、該ガス化炉内の温度が該所定の温度に達した時から所定時間後にも該所定温度以上になっている時に前記酸素供給源からガス化炉への酸素供給量を増加させるべく他方の開閉弁を開く第2の開閉弁制御手段とから成ることを特徴とする。

【0031】さらに、前記ガス化炉に収納された廃棄物に着火する着火手段が前記ガス化炉の下部に設けられ、前記一方の開閉弁を備える前記酸素供給管が前記ガス化炉の下端部から導出され、前記他方の開閉弁を備える前記酸素供給管が前記一方の開閉弁を備える前記酸素供給管よりも上方位置で該ガス化炉から導出されていることを特徴とする。

【0032】さらに、前記第1の温度検知手段が前記ガス化炉の上部に設けられていることを特徴とする。

【0033】また、前記燃焼炉に導入される前記可燃性ガスの完全燃焼に必要な酸素を該燃焼炉に供給する第2の酸素供給手段を備え、該第2の酸素供給手段は、前記

廃棄物の乾留の進行時に前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度の上昇・下降に応じて該燃焼炉への酸素供給量を増減することを特徴とする。

【0034】さらに、前記燃焼炉は、前記可燃性ガスと前記第2の酸素供給手段により供給される酸素とを混合するバーナ部と、該酸素と混合された可燃性ガスを燃焼させる燃焼部とから成り、該バーナ部に酸素と混合された可燃性ガスに着火する着火手段が設けられると共に前記ガス通路が接続され、該燃焼部に前記第2の温度検知手段が設けられていることを特徴とする。

【0035】さらに、前記第2の酸素供給手段は、前記バーナ部から導出された酸素供給管を介して該バーナ部に接続された酸素供給源と、該酸素供給管に設けられた開閉弁と、前記廃棄物の乾留の進行時に該開閉弁を開いて前記可燃性ガスの完全燃焼に必要な酸素を前記酸素供給源から該バーナ部に供給せしめると共に、前記第2の温度検知手段により検知される前記可燃性ガスの燃焼温度の上昇・下降に応じて該燃焼炉への酸素供給量を増減すべく該開閉弁の開度を調整する開閉弁制御手段とから成ることを特徴とする。

【0036】

【作用】本発明によれば、前記ガス化炉における前記廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留は、基本的には、前記燃焼炉における前記可燃性ガスの燃焼温度が略一定となるように、前記酸素供給手段により該ガス化炉に酸素が供給されて行われるものの、該廃棄物の燃焼及び乾留の進行に伴って、該乾留により可燃性ガスを発生し得る廃棄物の量が減少する。このため、該乾留の終了段階においては、前記燃焼炉における前記可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持し得る量の可燃性ガスが得られなくなると、該可燃性ガスの発生量が減少し、これと共に前記燃焼炉における可燃性ガスの燃焼温度が減少する。また、前記ガス化炉内の温度は、一般には、前記可燃性ガスの燃焼温度が略一定に維持される廃棄物の乾留の進行時には、該廃棄物の部分的燃焼が継続的に進行していくに伴って徐々に上昇していき、次いで、該乾留の終了段階においては、該廃棄物の乾留し得る部分が減少していくに伴って一旦、急上昇した後に、該廃棄物の燃焼・灰化の進行に伴って下降していくものの、ガス化炉への廃棄物の収納状態や、該廃棄物の種類等によっては、一時的に乾留が不安定なものとなって、該乾留による熱吸収が減少して該ガス化炉内の温度が一時的に急上昇することもある。

【0037】そこで、本発明の第1の態様においては、前記第1の温度検知手段に検知されるガス化炉内の温度が廃棄物の乾留の終了段階になったものとみなし得る所定の温度以上に上昇しただけでなく、さらに、前記第2の温度検知手段より検知される可燃性ガスの燃焼温度が廃棄物の乾留の進行時に略一定に維持される燃焼温

度から所定の温度以下に下降した時に前記酸素供給手段によりガス化炉への酸素供給量を増加させることにより、該廃棄物の乾留が十分に進行してその乾留し得る部分が十分に少なくなった状態で、該廃棄物の燃焼・灰化が促進されて、該燃焼・灰化が円滑に行われる。

【0038】これと同様に、本発明の第2の態様においては、前記第1の温度検知手段に検知されるガス化炉内の温度が廃棄物の乾留の終了段階になったものとみなし得る所定の温度以上に上昇しただけでなく、さらに、その所定時間後にも、該ガス化炉内の温度が該所定の温度以上である時に、前記酸素供給手段によりガス化炉への酸素供給量を増加させることにより、該廃棄物の乾留が十分に進行してその乾留し得る部分が十分に少なくなった状態で、該廃棄物の燃焼・灰化が促進されて、該燃焼・灰化が円滑に行われる。

【0039】この場合、これらの態様において、前記酸素供給手段が、前記酸素供給源とガス化炉とを接続する一対の酸素供給管にそれぞれ設けた前記開閉弁と、各開閉弁を開閉する前記第1及び第2の開閉弁制御手段とを備えるときには、前記廃棄物の乾留の進行時には、前記第1の開閉弁制御手段により一方の開閉弁が開かれて酸素供給源からガス化炉に廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留に必要な酸素が供給されると共に、該開閉弁の開度が適宜、調整されて該ガス化炉への酸素供給量が調整されることにより、前記可燃性ガスの燃焼温度が略一定に維持され、該乾留の終了段階においては、前記第2の開閉弁制御手段が、ガス化炉内の温度等が上記の条件を満たした時に、他方の開閉弁を開くことにより、前記酸素供給源からガス化炉への酸素供給量が増加されて、廃棄物の燃焼・灰化が促進される。

【0040】さらに、前記ガス化炉内の廃棄物に着火する着火手段を該ガス化炉の下部に設けたときには、該廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留、並びに灰化は、該ガス化炉の下部側から上部側へと進行するので、前記一方の開閉弁を備える酸素供給管をガス化炉の下端部から導出すると共に、前記他方の開閉弁を備える酸素供給管を前記一方の開閉弁を備える前記酸素供給管よりも上方位で該ガス化炉から導出することにより、廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留をガス化炉の下部側から上部側へと円滑に行わしめることが可能となると共に、該廃棄物の最終的な灰化の際には、該廃棄物の燃焼部に近い位置で該ガス化炉に酸素を供給して該廃棄物の灰化を円滑に行わしめることが可能となる。

【0041】さらに、前記第1の温度検知手段を、前記ガス化炉の上部に設けることにより、該第1の温度検知手段は、廃棄物の燃焼部の影響を大きく受けずに、安定にガス化炉内の温度を検知することが可能となる。

【0042】また、前記可燃性ガスを燃焼させる燃焼炉に酸素を供給する前記第2の酸素供給手段を備えるときには、該第2の酸素供給手段により、該可燃性ガスの燃

焼温度の上昇・下降に応じて該燃焼炉への酸素供給量を増減することにより、該燃焼炉に導入される可燃性ガスの量に応じた酸素が該可燃性ガスに混合されるので、該可燃性ガスを確実に完全燃焼させることが可能となる。

【0043】この場合、前記燃焼炉が前記バーナ部と燃焼部とから成るときには、該バーナ部に酸素と混合された可燃性ガスに着火する着火手段を設けると共に前記ガス化炉から該燃焼炉へのガス通路を接続し、また、該燃焼部に前記第2の温度検知手段を設けることにより、該可燃性ガスは、バーナ部において着火手段により着火された後に、燃焼部において燃焼され、この時、前記第2の温度検知手段は、該着火手段の影響を大きく受けずに、可燃性ガスの燃焼温度を安定に検知することが可能となる。

【0044】さらに、前記第2の酸素供給手段が、前記酸素供給源と燃焼炉のバーナ部とを接続する酸素供給管に設けた前記開閉弁と、該開閉弁を開閉する前記開閉弁制御手段とを備えるときには、前記廃棄物の乾留の進行時に、該開閉弁制御手段により開閉弁が開かれて、燃焼炉のバーナ部に可燃性ガスと混合すべき酸素が前記酸素供給源から供給されると共に、該開閉弁の開度が、可燃性ガスの燃焼温度の上昇・下降に応じて適宜、調整され、これにより、該酸素供給源からバーナ部への酸素供給量が適宜、増減される。

【0045】

【実施例】本発明の乾留ガス化焼却処理装置の一例を図1及び図2に従って説明する。図1は該焼却処理装置の説明的構成図、図2はその作動を説明するための線図である。

【0046】図1で、1は廃タイヤ等の廃棄物Aを収納し、その乾留・ガス化並びに燃焼・灰化を行わしめるガス化炉、2は廃棄物Aの乾留により生じる可燃性ガスを燃焼させる燃焼炉、3はガス化炉1に酸素(空気)を供給する酸素供給手段、4は燃焼炉2に酸素(空気)を供給する酸素供給手段である。

【0047】ガス化炉1の上面部には、開閉自在な投入扉5を有する投入口6が形成され、該投入口6から廃棄物Aがガス化炉1内に投入可能とされている。そして、ガス化炉1は、投入扉5を閉じた状態では、その内部が実質的に外気と遮断されるようになっている。

【0048】ガス化炉1の下部は、下方に突出する円錐台形状に形成され、その底面部8及び斜面状の側壁部9の外面部には、それぞれガス化炉1の内部と隔離された空室10、11が形成されている。そして、これらの空室10、11は、それぞれ底面部8及び側壁部9に設けられた給気ノズル12を介してガス化炉1の内部に連通されている。

【0049】ガス化炉1の下部の側部には、ガス化炉1内に収納された廃棄物Aに着火するための着火装置(着火手段)13が取付けられている。この着火装置13は

点火バーナ等により構成されるものであり、ガス化炉1の外部に設けられた助燃油等の燃料供給装置14に供給管15を介して接続されている。かかる構成により、着火装置14は、燃料供給装置14から供給管15を介して供給される燃料を燃焼させることにより、ガス化炉1の内部に向かって燃焼炎を生ぜしめ、この燃焼炎によりガス化炉1内の廃棄物Aに着火するようにしている。

【0050】また、ガス化炉1の外周部には、その冷却構造として該ガス化炉1の内部と隔離されたウォータジャケット16が形成され、その上部には、ウォータジャケット16内の水位を検知する水位センサ17が取付けられている。

【0051】同図中、18はこのウォータジャケット16に給水するための給水手段であり、この給水手段18は、ガス化炉1の外部に設けられた給水装置19と、該給水装置19とウォータジャケット16とを接続する給水管20と、該給水管20に設けられた開閉弁21と、該開閉弁21を適宜、開閉する開閉弁制御器22とから成り、開閉弁制御器22には、水位センサ17の検知信号が入力される。

【0052】この場合、開閉弁制御器22は、開閉弁21を開閉駆動するモータ等の駆動部22aと、該駆動部22aの作動を制御するCPU等を含む制御部22bとにより構成され、制御部22bは水位センサ17の検知信号に応じて、駆動部22aを作動させる。

【0053】かかる構成により、給水手段18は、開閉弁制御器22により開閉弁21を適宜、開くことにより、給水装置19から給水管20を介してウォータジャケット16に給水し、この時、開閉弁制御器22は、水位センサ18により検知される水位が所定の水位となるように、開閉弁21を開閉する。

【0054】尚、同図で、23はガス化炉1の内部の温度T<sub>1</sub>を検知する温度センサ(第1の温度検知手段)であり、この温度センサ23は、ガス化炉1の上部に取付けられている。

【0055】前記燃焼炉2は、廃棄物Aの乾留により生じる可燃性ガスとその完全燃焼に要する酸素(空気)とを混合するバーナ部24と、該酸素と混合された可燃性ガスを燃焼せしめる燃焼部25とか成り、燃焼部25はバーナ部24の先端部側で該バーナ部24に連通されている。そして、燃焼部25には、可燃性ガスの燃焼温度T<sub>2</sub>を検知する温度センサ(第2の温度検知手段)26が取付けられている。

【0056】バーナ部24の後端部には、ガス化炉1の上部にその内部と連通して設けられた接続部27から導出されたガス通路であるガス管28が接続され、ガス化炉1の内部で廃棄物Aの乾留により生じる可燃性ガスがガス管28を介してバーナ部24の内部に導入されるようになってい

【0057】このバーナ部24の外周部には、該バーナ

部24の内部と隔離された空室29が形成され、この空室29は、バーナ部24の内周部に穿設された複数のノズル孔30を介してバーナ部24の内部に連通されている。

【0058】また、バーナ部24の後端部には、その内部に導入された可燃性ガスに着火するための着火装置(着火手段)31が取付けられている。この着火装置31は、前記着火装置13と同様に、点火バーナ等により構成されるものであり、前記燃料供給装置14に供給管32を介して接続されている。かかる構成により、着火装置14は、燃料供給装置14から供給管32を介して供給される燃料を燃焼させることにより、バーナ部24から燃焼部25に向かって燃焼炎を生ぜしめ、この燃焼炎によりバーナ部24を介して燃焼部25に導入される可燃性ガスに着火するようにしている。

【0059】この場合、着火装置31は、その着火作動を制御する制御部31aを備えており、該制御部31aには、前記温度センサ26の検知信号が入力される。そして、詳細は後述するが、着火装置31の制御部31aは、温度センサ26により検知される可燃性ガスの燃焼温度に応じて該着火装置31の着火作動を適宜、行わしめるようにしている。

【0060】尚、燃焼炉2には、その燃焼部25において燃焼される可燃性ガスの燃焼熱を熱源とするものとして、例えばボイラー装置33が接続されている。

【0061】ガス化炉1に酸素を供給する前記酸素供給手段3は、ガス化炉1の外部に設けられた酸素供給源34と、該酸素供給源34から導出された主酸素供給管35と、該主酸素供給管35から分岐されて前記ガス化炉1の空室10、11にそれぞれ接続された一対の副酸素供給管36、37と、該副酸素供給管36、37にそれぞれ設けられた開閉弁38、39と、開閉弁38、39をそれぞれ適宜、開閉する開閉弁制御器(開閉弁制御手段)40、41とから成り、開閉弁制御器40には前記温度センサ26の検知信号が入力され、開閉弁制御器41には、該温度センサ26と前記温度センサ23との両者の検知信号が入力される。

【0062】この場合、開閉弁制御器40は、開閉弁38を開閉駆動するモータ等の駆動部40aと、該駆動部40aの作動を制御するCPU等を含む制御部40bとにより構成され、制御部40bは温度センサ26の検知信号に応じて、駆動部40aを作動させる。これと同様に、開閉弁制御器41は、開閉弁39を開閉駆動する駆動部41aと該駆動部41aの作動を制御する制御部41bとにより構成され、制御部41bは温度センサ23、26の両検知信号に応じて、駆動部41aを作動させる。かかる構成により、酸素供給手段3は、詳細は後述するが、廃棄物Aの乾留の進行時に、開閉弁制御器40により、開閉弁38を開くことにより、酸素供給源34から酸素供給管35、36を介してガス化炉1の空室



10に酸素(空気)を供給し、さらに、該空室10から前記給気ノズル12を介してガス化炉1の内部に酸素を供給するようにしている。そして、この時、開閉弁制御器40は、温度センサ26により検知される可燃性ガスの燃焼温度に応じて開閉弁38の開度を調整するようにしている。

【0063】また、酸素供給手段3は、詳細は後述するが、廃棄物Aの乾留の終了段階において、開閉弁38が開かれるのと並行して、開閉弁制御器41により、開閉弁39をも開くことにより、酸素供給源34から酸素供給管35、37を介してガス化炉1の空室11に酸素(空気)を供給し、さらに、該空室11から前記給気ノズル12を介してガス化炉1の内部に酸素を供給するようにしている。そして、この時、開閉弁制御器41は、温度センサ23により検知されるガス化炉1内の温度と、温度センサ26により検知される可燃性ガスの燃焼温度とを基に、所定のタイミングで開閉弁39を開くようにしている。

【0064】燃焼炉2に酸素を供給する前記酸素供給手段4は、前記酸素供給源34及び主酸素供給管35と、該主酸素供給管35から分岐されて前記燃焼炉2の空室29に接続された一対の副酸素供給管42、43と、該副酸素供給管42、43にそれぞれ設けられた開閉弁44、45と、開閉弁44を適宜、開閉する開閉弁制御器(開閉弁制御手段)46とから成り、開閉弁制御器46には、前記温度センサ26の検知信号が入力される。

【0065】この場合、開閉弁制御器46は、前記開閉弁制御器40、41と同様に、開閉弁44を開閉駆動する駆動部46aと該駆動部46aの作動を制御する制御部46bとにより構成され、制御部46bは温度センサ26の検知信号に応じて、駆動部46aを作動させる。

【0066】かかる構成により、酸素供給手段4は、開閉弁制御器46により、適宜、開閉弁44を開くことにより、酸素供給源34から酸素供給管35、42を介して燃焼炉2の空室29に酸素(空気)を供給し、さらに、該空室29から前記ノズル孔30を介して燃焼炉2のバーナ部24に酸素を供給するようにしている。そして、この時、詳細は後述するが、開閉弁制御器46は、温度センサ26により検知される可燃性ガスの燃焼温度に応じて開閉弁44を開くようにしている。

【0067】尚、この場合、開閉弁45は手動で開閉し得るように構成されており、該開閉弁45を手動で適宜、開閉することによっても、酸素供給源34からバーナ部24への酸素供給量を調整し得るようにされている。

【0068】次に、かかる乾留ガス化焼却処理装置の作動を説明する。

【0069】図1において、廃棄物Aを焼却処理する際には、まず、ガス化炉1の投入扉6が開かれて、廃棄物Aがガス化炉1内に投入される。

【0070】次いで、投入扉6を閉じた後に、前記着火装置13が作動され、これにより、ガス化炉1内の廃棄物Aへの着火が行われると共に、該廃棄物Aの部分的燃焼が開始する。そして、該廃棄物Aの部分的燃焼が開始されると、着火装置13は停止される。

【0071】この場合、この着火に先立って、ガス化炉1のウォータージャケット16には、前述したように、給水手段18の給水装置19から給水管20を介して適宜、給水されており、また、燃焼炉2の着火装置31がその制御部31aの制御により作動されている。さらに、ガス化炉1の内部の空間は、後述するように発生する可燃性ガスを燃焼炉2に導入するために、ボイラー装置33に設けた図示しない吸引ファン等により、燃焼炉2及びガス管28を介して適宜、吸気されている。

【0072】また、この着火の際には、酸素供給手段3の開閉弁38は、開閉弁制御器40により、図2(b)に示すように、比較的小さな所定の開度であらかじめ開かれており、これにより、前述したように、酸素供給源34から酸素供給管35、36、ガス化炉1の空室10及び給気ノズル12を介してガス化炉1内に比較的少量の酸素が供給されている。このため、着火装置13による廃棄物Aへの着火はガス化炉1内に存在していた酸素と、酸素供給源34から供給される少量の酸素とを使用して行われる。

【0073】尚、この着火の際には、酸素供給手段3の開閉弁39と酸素供給手段4の開閉弁44、45とはいずれも閉じられている。

【0074】かかる着火が行われると、ガス化炉1内の廃棄物Aは、その下層部がガス化炉1内に存在していた酸素と酸素供給源34から供給される少量の酸素とを消費しつつ徐々に燃焼していき、その燃焼熱により、該廃棄物Aの上層部が乾留を開始すると共に、その乾留により可燃性ガスを発生し始め、この可燃性ガスは、ガス化炉1内からガス管28を介して燃焼炉2のバーナ部24に導入される。そして、バーナ部24に導入された可燃性ガスは燃焼炉2内に存在していた空気(酸素)と混合して、前記着火装置31により着火され、これにより、該可燃性ガスが燃焼炉2の燃焼部25において燃焼し始める。

【0075】この時、廃棄物Aの下層部の燃焼は、酸素供給源34から供給されている少量の酸素を消費しつつ徐々に安定化していくと共にその範囲が徐々に拡大していく。そして、このように廃棄物Aの下層部の燃焼が安定化していくに従って、その燃焼熱による廃棄物Aの上層部の乾留も進行して、該乾留により生じる可燃性ガスの量も増大していく。このため、燃焼炉2に導入される可燃性ガスの量も増大していき、これにより、図2(a)に示すように、燃焼炉2における可燃性ガスの燃焼温度T<sub>1</sub>も上昇していく。

【0076】そして、この時、可燃性ガスの燃焼温度T

は前記温度センサ26により検知され、この温度センサ26により検知された可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ があらかじめ定められた所定の温度 $T_m$ に達すると、酸素供給手段3の開閉弁制御器40が、図2(b)に示すように、開閉弁38を所定の時間だけ、最初の開度よりも若干、大きな開度に開き、さらに、該所定時間の経過後に、さらに大きめの開度に開閉弁38を開く。

【0077】このように、開閉弁38の開度を段階的に、徐々に増大させていくことにより、廃棄物Aの下層部に、その継続的な燃焼に必要な程度で酸素供給源34から酸素が供給され、これにより、該廃棄物Aの下層部の燃焼が必要以上に拡大することもなく安定に行われるようになっていき、また、廃棄物Aの上層部の乾留も安定に進行するようになっていく。

【0078】次いで、温度センサ26により検知される可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ がさらに上昇し、該可燃性ガスが自然燃焼し得ると共に、その燃焼による窒素酸化物等の発生が少ないものとなる燃焼温度としてあらかじめ設定された温度 $T_m$  (図2(a)参照)よりも若干、小さい温度 $T_x$  ( $T_m < T_x < T_m$ )に達すると、酸素供給手段3の開閉弁制御器40が、可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ を温度 $T_m$ に維持するように、開閉弁38の開度を自動的に調整する。

【0079】具体的には、燃焼温度 $T_2$ が温度 $T_m$ よりも小さくなると、開閉弁38の開度が大きくされて、ガス化炉1への酸素供給量が増加され、これにより、廃棄物Aの下層部の燃焼が促進されると共に、その燃焼熱による廃棄物Aの上層部の乾留及びこの乾留による可燃性ガスの発生が助長される。

【0080】逆に、燃焼温度 $T_2$ が温度 $T_m$ よりも大きくなると、開閉弁38の開度が小さくされて、ガス化炉1への酸素供給量が減少され、これにより、廃棄物Aの下層部の燃焼が抑制されると共に、その燃焼熱による廃棄物Aの上層部の乾留及びこの乾留による可燃性ガスの発生が抑制される。

【0081】これにより、図2(a)に示すように、可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ は、可燃性ガスが温度 $T_m$ に略維持され、この状態で、廃棄物Aの下層部の燃焼及び上層部の乾留が安定に進行することとなる。

【0082】そして、このように、可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ が、自然燃焼し得る温度 $T_m$ に維持されるようになると、燃焼炉2の着火装置31はその制御部31aの制御により停止され、該可燃性ガスは継続的に自然燃焼することとなる。また、かかる可燃性ガスの燃焼熱はボイラー装置33の熱源として利用されることとなる。

【0083】尚、かかるガス化炉1における廃棄物Aの乾留の際には、前記温度センサ23により、ガス化炉1内の温度 $T_1$ が検知され、この検知される温度 $T_1$ は、通常、図2(a)に示すように変化する。

【0084】すなわち、ガス化炉1内の温度 $T_1$ は、廃

棄物Aの乾留の初期段階においては、該廃棄物Aの下層部の燃焼の開始に伴って上昇した後に、その燃焼熱が上層部の廃棄物Aの乾留のために吸収されることにより一旦、下降し、続いて、廃棄物Aの乾留が安定に進行するようになると、廃棄物Aの下層部の燃焼の進行に伴って上昇していく。

【0085】一方、前述した燃焼炉2における可燃性ガスの燃焼には、酸素が必要であるが、この燃焼に必要な酸素は、次に説明するように、温度センサ26により検知される可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ に応じて前記酸素供給手段4により供給される。

【0086】すなわち、酸素供給手段4の開閉弁制御器46は、温度センサ26により検知される可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ に応じて開閉弁44を適当な開度で開き、これにより、前述したように、酸素供給源34から酸素供給管35、42、燃焼炉2の空室29及びノズル孔30を介して燃焼炉2のバーナ部24に酸素を供給し、燃焼炉2に導入される可燃性ガスと、その完全燃焼に必要な酸素とをバーナ部24において混合させる。

【0087】具体的には、開閉弁制御器46は、廃棄物Aの乾留の初期段階においては、燃焼炉2に導入される可燃性ガスの量が増大してその燃焼温度 $T_2$ が上昇するに伴って、開閉弁44をその開度が増大するように開いて燃焼炉2への酸素供給量を増加させ、廃棄物Aの乾留が安定に進行する段階では、可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ の若干の増減に伴って、開閉弁44の開度を増減させて、燃焼炉2への酸素供給量を調整し、これにより、燃焼炉1に導入される可燃性ガスが完全燃焼し得る量の酸素と該可燃性ガスとを混合する。

【0088】尚、かかる燃焼炉2への酸素供給に際しては、作業者が可燃性ガスの燃焼状態を確認しつつ、開閉弁45を手動で操作することによっても、燃焼炉1への酸素供給量を調整するようにすることも可能である。

【0089】ところで、かかる廃棄物Aの乾留の際には、図1に示すように、ガス化炉1の内部には、その下部側から上部側にかけて順に、灰化層a、赤熱層b、流動化層c、伝熱層d及びガス層eが形成され、これらの各層a~eのうち、廃棄物Aの燃焼の完了により生じる灰化層aは廃棄物Aの部分的燃焼が進行するに伴って増大していき、これと共に、廃棄物Aの燃焼が行われている赤熱層bは下層部から上層部に向かって徐々に上昇・移行していく。また、かかる灰化層aの増大及び赤熱層bの上昇に伴って、廃棄物Aの乾留が進行する流動化層c、伝熱層d及びガス層eは減少し、換言すれば、乾留し得る廃棄物Aの量が減少していく。

【0090】そして、このように、乾留し得る廃棄物Aの量が減少していくと、酸素供給手段3の開閉弁38を適当な開度で開くことによるガス化炉1への酸素供給にかかわらず、燃焼炉2における可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ を略一定の温度 $T_m$ に維持し得るような量の可燃性ガ

スを発生させることができなくなり、このため、燃焼炉2に導入される可燃性ガスの量は最終的には、減少していき、該可燃性ガスの燃焼温度 $T_1$ も最終的には、図2(a)に示すように、下降していく。

【0091】尚、酸素供給手段3の開閉弁制御器40は、前述したように可燃性ガスの燃焼温度 $T_1$ が温度 $T_a$ よりも下降した時には、廃棄物Aの乾留を促進すべく開閉弁38を開くようにしているため、上記のように、可燃性ガスの燃焼温度 $T_1$ が下降する際には、図2

(b)に示すように、開閉弁38は全開とされる。

【0092】また、このように、可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ が下降していく際には、廃棄物Aの灰化層aを除く部分に占める赤熱層bが増加すると共に、その燃焼熱が廃棄物Aの乾留により吸収される量も減少するので、ガス化炉1内の温度 $T_1$ は、通常、図2(a)に示すように、一旦、急上昇するものの、やがて、廃棄物Aの燃焼・灰化の進行に伴って、下降していく。そして、このように、廃棄物Aの最終的な灰化が進行する段階においては、該廃棄物Aを完全に燃焼させて灰化せしめる必要がある。

【0093】そこで、本実施例においては、可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ が略一定の温度 $T_a$ に維持された後に下降していく際に、温度センサ26により検知される可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ が例えば、前記所定の温度 $T_a$ 以下に低下し、且つ、温度センサ23により検知されるガス化炉1内の温度 $T_1$ が、廃棄物Aの乾留の終了段階を示すものとしてあらかじめ定められた所定の温度 $T_b$ (図2(a)参照)以上に上昇した時に、前記開閉弁制御器41が、図2(c)に示すように、開閉弁39を開いて、酸素供給源34から酸素供給管35、37、ガス化炉1の空室1.1及び給気ノズル1.2を介してガス化炉1内に酸素を供給せしめる。

【0094】これにより、ガス化炉1内には、酸素供給源34から酸素供給管36、37の両者を介して酸素が供給されてその供給量が増大し、廃棄物Aの最終的な燃焼・灰化が促進されて、該廃棄物Aが全て灰化されることとなる。

【0095】この場合、温度センサ23により検知されるガス化炉1内の温度 $T_1$ は、廃棄物Aの乾留し得る部分が充分にあるにもかかわらず、廃棄物Aの種類や収納状態等によっては、一時的に乾留のために消費される燃焼熱が低下して、一時的に前記所定の温度 $T_a$ 以上に上昇することもあるが、前記開閉弁制御器41は、可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ が所定の温度 $T_a$ 以下に低下しない限り、開閉弁39を開くことはないため、確実に、廃棄物Aの乾留し得る部分がほとんどなくなった状態で、廃棄物Aの燃焼・灰化を促進する酸素がガス化炉1に供給されることとなる。

【0096】従って、廃棄物Aの最終的な燃焼・灰化は、該廃棄物Aの乾留が充分行われた後に、行われるこ

ととなる。

【0097】そして、この場合、開閉弁39を備える酸素供給管37は、開閉弁38を備える酸素供給管36よりも、上側でガス化炉1に接続されているので、酸素供給管37を介してのガス化炉1内への酸素供給は、酸素供給管36を介しての酸素供給よりも、廃棄物Aの上層部側の赤熱層bに近い位置で行われ、従って、廃棄物Aの最終的な燃焼・灰化は円滑且つ確実に行われる。

【0098】また、このように、廃棄物Aを円滑に燃焼・乾留させる上で重要な温度センサ23、26は、それぞれ廃棄物Aの燃焼部の影響を直接には受けないガス化炉1の上部と、着火装置31の燃焼炎の影響を直接には受けない燃焼炉2の燃焼部25とに設けられているので、ガス化炉1内の温度 $T_1$ と可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ とを精度よく検知することができ、酸素供給手段3によるガス化炉1への酸素供給が適切に行われる。

【0099】尚、可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ が下降していく際には、該可燃性ガスが自然燃焼できなくなるので、該燃焼温度 $T_2$ の下降に応じて前記着火装置31がその制御部31aの制御により再び作動され、この着火装置31により該可燃性ガスが燃焼される。

【0100】このように、本実施例の乾留ガス化焼却処理装置においては、廃棄物Aの燃焼、乾留及び灰化が円滑且つ確実に行われると共に、その乾留により生じる可燃性ガスの燃焼も窒素酸化物等による環境汚染を生じることなく円滑且つ確実に行われ、従って、廃棄物Aのクリーンな焼却処理が行われることとなる。そして、さらには、可燃性ガスの燃焼熱をボイラー装置33の熱源として用いることにより、廃棄物Aの焼却処理時の熱エネルギーが有効に活用されることとなる。

【0101】尚、ガス化炉1の下部には図示しない灰出口が設けられおり、ガス化炉1内の最終的な灰化物はこの灰出口から排出されるようになっている。

【0102】次に、図1で、前述した実施例においては、酸素供給手段3の開閉弁制御器41は、廃棄物Aの乾留の終了段階において、温度センサ26により検知される可燃性ガスの燃焼温度 $T_2$ と温度センサ23により検知されるガス化炉1内の温度 $T_1$ とに応じて、廃棄物Aの燃焼・灰化を促進すべく開閉弁39を開いて、ガス化炉1への酸素供給量を増大させるようにしたが、温度センサ23により検知されるガス化炉1内の温度 $T_1$ のみを基に、適切なタイミングで開閉弁39を開くようにすることも可能である。

【0103】すなわち、この場合には、開閉弁制御器41には、温度センサ23の検知信号のみを入力するようにし、他の構成は、前述した乾留ガス化焼却処理装置と同一構成とする。そして、開閉弁制御器41は、図3(a)、(b)に示すように、前記廃棄物Aの乾留の進行に伴って、温度センサ23により検知されるガス化炉1内の温度 $T_1$ が、前記所定の温度 $T_b$ (図2(a)参

照)以上に上昇し、さらに、該所定温度 $T_1$ に達した時点から所定時間 $t$ 経過した時に、温度センサ23により検知される温度 $T_1$ が所定温度 $T_1$ 以上の温度になっている場合に、乾留の終了段階になったものとして開閉弁39を開いて、ガス化炉1への酸素供給量を増加させるようにする。

【0104】このようにすると、前述したように、乾留し得る廃棄物Aが充分にあるにもかかわらず、一時的にガス化炉1内の温度 $T_1$ が所定温度 $T_1$ 以上に上昇するような場合には、開閉弁制御器41は、開閉弁39を開かず、従って、前述した実施例と同様に、廃棄物Aの継続的な乾留が進行されることとなる。

【0105】そして、通常時には、前述したように、ガス化炉1内の温度 $T_1$ が変化していくので、所定時間 $t$ を適切に設定しておけば、確実に、乾留の終了段階においては開閉弁39が開かれてガス化炉1への酸素供給量が増加され、これにより、廃棄物Aの最終的な燃焼・灰化が円滑に行われることとなる。

【0106】

【発明の効果】上記の説明から明らかなように、本発明の第1の態様によれば、廃棄物の乾留の進行段階においてその乾留により生じる可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持するように、酸素供給手段によりガス化炉内に酸素を供給した後に、乾留の終了段階において、第1の温度検知手段により検知されるガス化炉内の温度が所定の温度以上に上昇し、且つ、第2の温度検知手段により検知される可燃性ガスの燃焼温度が乾留の進行段階において略一定に維持される所定の燃焼温度以下に低下した時にガス化炉への酸素供給量を増加させるようにしたことによって、可能な限り継続的、且つ安定に廃棄物の乾留及びその乾留による可燃性ガスの発生を行わしめることができると共に、その乾留後の廃棄物の最終的な燃焼・灰化を円滑且つ確実に行うことができる。

【0107】これと同様に、本発明の第2の態様によれば、乾留の終了段階において、第1の温度検知手段により検知されるガス化炉内の温度が所定の温度以上に上昇し、且つ、その所定時間後にも該ガス化炉内の温度が該所定の温度以上である時に、ガス化炉への酸素供給量を増加させるようにしたことによって、可能な限り継続的、且つ安定に廃棄物の乾留及びその乾留による可燃性ガスの発生を行わしめることができると共に、その乾留後の廃棄物の最終的な燃焼・灰化を円滑且つ確実に行うことができる。

【0108】そして、ガス化炉内の廃棄物に着火する着火手段を該ガス化炉の下部に設け、酸素供給源からガス化炉に廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留のための酸素を供給する酸素供給管をガス化炉の下端部に接続し、ま

た、酸素供給源からガス化炉に廃棄物の最終的な燃焼・灰化のための酸素を供給する酸素供給管を、上記酸素供給管よりも上方位置で該ガス化炉に接続したことにより、廃棄物の一部の燃焼及び残部の乾留をガス化炉の下部側から上部側へと円滑に行わしめることができると共に、該廃棄物の最終的な燃焼・灰化の際には、該廃棄物の燃焼部に近い位置で該ガス化炉に酸素を供給して該廃棄物の灰化を円滑且つ確実に行わしめることができる。

【0109】また、この場合、第1の温度検知手段を、前記ガス化炉の上部に設けたことにより、該第1の温度検知手段は、廃棄物の燃焼部の影響を大きく受けずに、安定にガス化炉内の温度を検知することができ、ひいては、廃棄物の最終的な燃焼・灰化のためにガス化炉内への酸素供給量を増加させるタイミングを確実に適切なものとすることができる。

【0110】また、前記可燃性ガスを完全燃焼させるための酸素を前記燃焼炉に供給する第2の酸素供給手段を備え、該可燃性ガスの燃焼温度の上昇・下降に応じて該燃焼炉への酸素供給量を増減するようにしたことによって、該可燃性ガスを確実に完全燃焼させることができる。

【0111】そして、この場合、前記燃焼炉を、前記可燃性ガスと酸素とを混合するバーナ部と、該酸素と混合された可燃性ガスを燃焼させる燃焼部とにより構成し、該バーナ部に酸素と混合された可燃性ガスに着火する着火手段を設けると共にガス化炉から燃焼炉へのガス通路を接続したときには、前記第2の温度検知手段を燃焼部に設けたことにより、該第2の温度検知手段は、可燃性ガスの燃焼温度を安定且つ確実に検知することができ、ひいては、可燃性ガスの燃焼温度を略一定に維持するようなガス化炉への酸素供給の制御や、廃棄物の最終的な灰化のためにガス化炉内への酸素供給量を増加させるタイミングを確実に適切なものとするすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の態様の乾留ガス化焼却処理装置の一例の説明的構成図、

【図2】該乾留ガス化焼却処理装置の作動を説明するための線図、

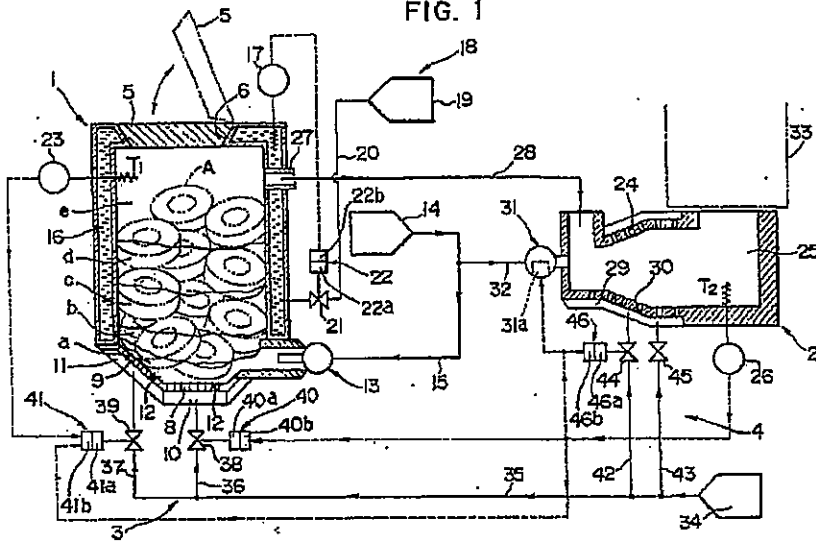
【図3】本発明の第2の態様の乾留ガス化焼却処理装置の作動を説明するための線図。

【符号の説明】

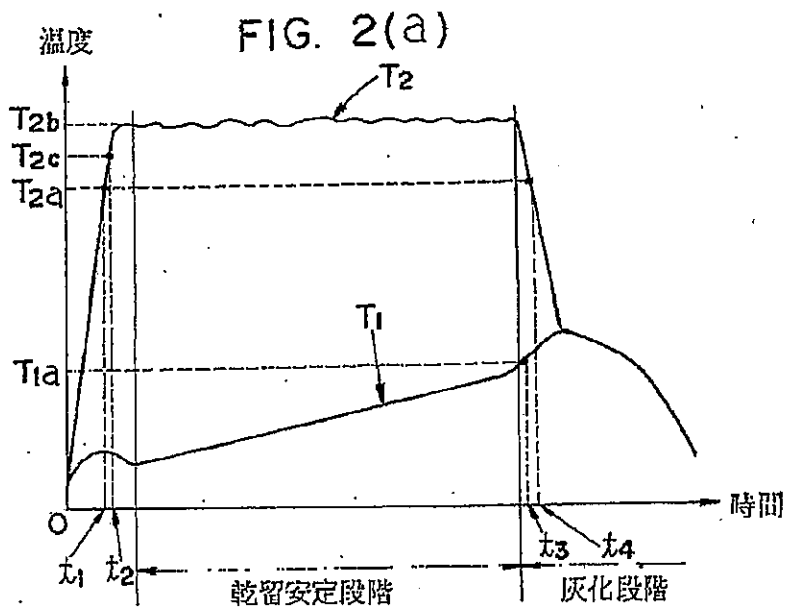
1…ガス化炉、2…燃焼炉、3、4…酸素供給手段、13、31…着火手段、23…第1の温度検知手段、24…バーナ部、25…燃焼部、26…第2の温度検知手段、28…ガス通路、34…酸素供給源、35、36、37、42…酸素供給管、38、39、44…開閉弁、40、41、46…開閉弁制御手段、A…廃棄物。

【図1】

FIG. 1

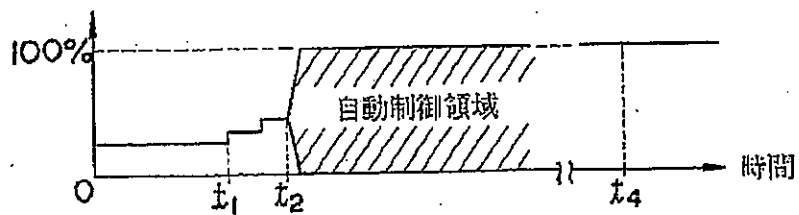


【図2】



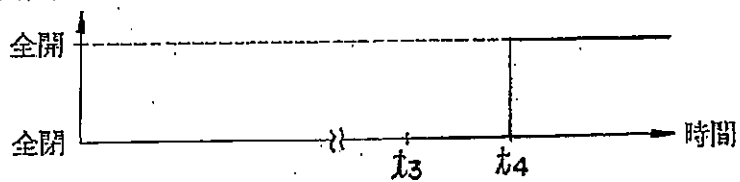
開閉弁38の開度

FIG. 2(b)



開閉弁39の開度

FIG. 2(c)



【図3】

FIG. 3(a)

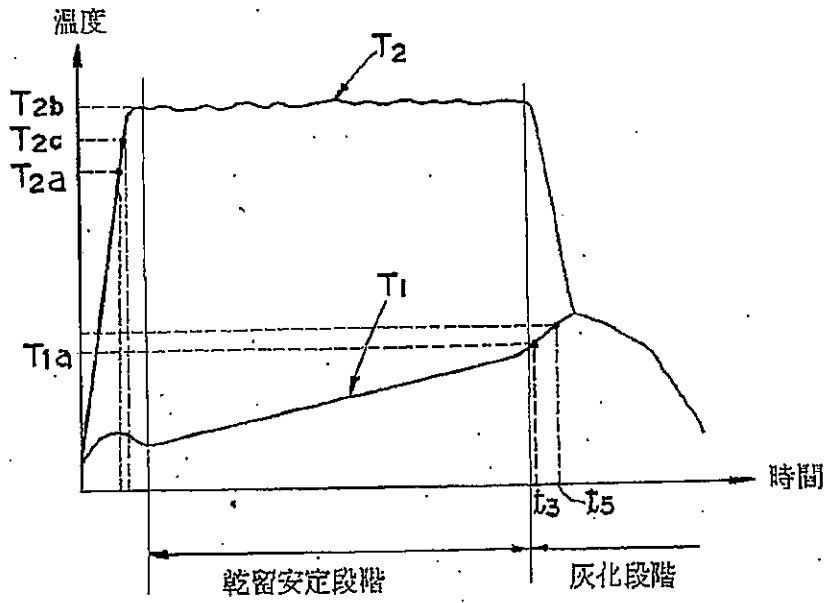
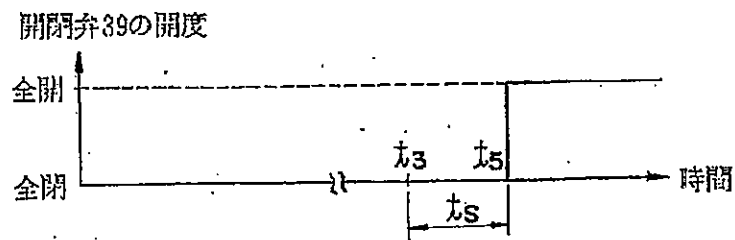


FIG. 3(b)



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
// C10B 53/00

識別記号 庁内整理番号  
B 8018-4H

F I

技術表示箇所





1. 焼却物

1) 乾溜ガス化炉へ投入

焼却物の種類	高位発熱量 (kcal/kg)	含有重量 (kg)	含有率 (%)	水分 (%)	炭素分 (%)	水素分 (%)	窒素分 (%)	酸素分 (%)	硫黄分 (%)	塩素分 (%)	灰分 (%)
(1) 燃え殻 (兼特管)	170	50	1.60	19.70	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.20
(2) 汚泥 (兼特管)	387	50	1.60	85.00	3.79	0.47	0.41	2.71	0.09	0.04	7.50
(3) 廃油 (兼特管)	10,951	300	9.60	0.00	83.70	14.23	0.50	1.32	0.16	0.09	0.00
(4) 廃プラスチック類	10,257	1,000	32.00	0.30	84.43	10.05	0.10	1.55	0.00	0.48	3.10
(5) 紙くず	4,904	200	6.40	12.30	45.98	5.89	1.83	28.05	0.17	1.08	4.70
(6) 木くず	4,162	675	21.60	15.00	41.74	5.40	0.66	35.38	0.01	0.12	1.69
(7) 繊維くず	5,174	200	6.40	4.60	49.41	6.30	3.50	32.90	0.21	0.47	2.61
(8) 動植物性残渣	1,495	50	1.60	68.70	14.12	1.92	0.99	10.18	0.03	0.09	3.98
(9) 動物系固形不棄物	1,495	50	1.60	68.70	14.12	1.92	0.99	10.18	0.03	0.09	3.98
(10) ゴムくず	6,173	50	1.60	6.40	54.32	6.12	1.49	11.37	0.35	2.86	17.09
(11) 金属くず	0	50	1.60	7.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92.20
(12) ガラスくず・ コンクリートくず 及び陶磁器くず	0	50	1.60	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	97.90
(13) 鉱さい	282	50	1.60	2.90	3.47	0.00	0.00	57.93	0.00	0.02	35.68
(14) がれき類	0	50	1.60	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	97.90
(15) 動物のふん尿	1,850	50	1.60	19.30	19.19	3.05	1.86	24.80	0.03	0.17	31.60
(16) 動物の死体	1,495	50	1.60	68.70	14.12	1.92	0.99	10.18	0.03	0.09	3.98
(17) ばいじん (兼特管)	627	50	1.60	2.20	7.30	0.00	0.00	42.24	1.52	1.85	44.89
(18) 感染性産業廃棄物	5,960	150	4.80	3.53	51.01	6.18	0.97	10.02	0.06	0.44	27.80
(19)	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(20)	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均/合計	6,387	3,125	100	10.24	54.74	7.07	0.72	15.36	0.08	0.39	11.40

焼却能力 W1 = 3,125 (kg/Hr) = 75,000 (kg/Day)  
 処理時間 t1 = 24 (Hr/Day)  
 空気比 m1 = 1.8

2) 燃焼炉で処理する廃液

焼却物の種類	高位発熱量 (kcal/kg)	含有重量 (kg)	含有率 (%)	水分 (%)	炭素分 (%)	水素分 (%)	窒素分 (%)	酸素分 (%)	硫黄分 (%)	塩素分 (%)	灰分 (%)
(1) 廃酸 (兼特管)	206	10	50.00	93.00	1.70	0.20	0.02	0.04	0.02	0.02	5.00
(2) 廃アルカリ (兼特管)	206	10	50.00	93.00	1.70	0.20	0.02	0.04	0.02	0.02	5.00
(3)	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(4)	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(5)	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均/合計	206	20	100	93.00	1.70	0.20	0.02	0.04	0.02	0.02	5.00

焼却能力 W2 = 20 (kg/Hr) = 480 (kg/Day)  
 処理時間 t1 = 24 (Hr/Day)  
 空気比 m2 = 1.5

2. 焼却物

1) ロータリーキルン炉へ投入

焼却物の種類	高位発熱量 (kcal/kg)	含有重量 (kg)	含有率 (%)	水分 (%)	炭素分 (%)	水素分 (%)	窒素分 (%)	酸素分 (%)	硫黄分 (%)	塩素分 (%)	灰分 (%)
(1) 廃酸 (兼特管)	206	135	31.76	93.00	1.70	0.20	0.02	0.04	0.02	0.02	5.00
(2) 廃アルカリ (兼特管)	206	135	31.76	93.00	1.70	0.20	0.02	0.04	0.02	0.02	5.00
(3) 汚泥 (兼特管)	387	130	30.59	85.00	3.79	0.47	0.41	2.71	0.09	0.04	7.50
(4) 動植物性残渣	1,495	15	3.53	68.70	14.12	1.92	0.99	10.18	0.03	0.09	3.98
(5) 廃油 (兼特管)	10,951	10	2.35	0.00	83.70	14.23	0.50	1.32	0.16	0.09	0.00
平均/合計	560	425	100	87.51	4.71	0.67	0.18	1.24	0.05	0.03	5.61

焼却能力 W3 = 425 (kg/Hr) = 10,200 (kg/Day)  
 処理時間 t1 = 24 (Hr/Day)  
 空気比 m3 = 1.5

3. 焼却物

1) 固定床炉へ投入

焼却物の種類	高位発熱量 (kcal/kg)	含有重量 (kg)	含有率 (%)	水分 (%)	炭素分 (%)	水素分 (%)	窒素分 (%)	酸素分 (%)	硫黄分 (%)	塩素分 (%)	灰分 (%)
(1) 廃油 (兼特管)	10,951	150	60.00	0.00	83.70	14.23	0.50	1.32	0.16	0.09	0.00
(2) 廃酸 (兼特管)	206	40	16.00	93.00	1.70	0.20	0.02	0.04	0.02	0.02	5.00
(3) 廃アルカリ (兼特管)	206	40	16.00	93.00	1.70	0.20	0.02	0.04	0.02	0.02	5.00
(4) 廃プラスチック類 (漁網)	11,483	2	0.80	1.00	82.37	13.95	0.10	0.10	0.00	0.39	2.10
(5) 金属くず	0	18	7.20	7.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92.20
平均/合計	6,728	250	100	30.33	51.42	8.71	0.31	0.81	0.10	0.06	8.26

焼却能力 W4 = 250 (kg/Hr) = 6,000 (kg/Day)  
 処理時間 t1 = 24 (Hr/Day)  
 空気比 m4 = 2.0

別添8

各機器を通過する時の排ガス量（湿りガス）

機器名称	湿りガス量 Nm <sup>3</sup> /Hr	温度 ℃	必要水量 kg/Hr	助燃剤 Nm <sup>3</sup> /Hr	助燃相当量 Nm <sup>3</sup> /Hr
乾溜ガス化炉出口	37,115	1,070	----	----	670
燃烧炉	37,145	1,069	----	----	361
ロータリーキルン炉出口	1,663	663	----	52	----
固定床炉出口	7,109	1,160	----	248	----
燃烧炉出口	45,917	1,036	----	----	----
急冷塔入口	45,917	500	8,344	----	----
急冷塔出口	58,821	200	----	----	----
バグフィルター出口	59,821	200	----	----	----
煙突出口	59,821	200	----	----	----

ばい煙量の計算結果（1）

項目	乾きガス量 Nm <sup>3</sup> /Hr	硫黄酸化物 Nm <sup>3</sup> /Hr	酸素濃度 %	ばい煙濃度 ppm
焼却物（乾溜ガス化炉へ投入）	34,242	1.701	9.57	-----
焼却物（燃烧炉で処理する廃液）	6	0.003	7.26	-----
焼却物（ロータリーキルン炉へ投入）	1,056	0.134	7.24	-----
焼却物（固定床炉へ投入）	3,317	0.179	10.88	-----
助燃剤	15,040	0.000	3.82	-----
焼却物, 助燃剤, 圧縮空気	57,181	2.016	8.78	35

ばい煙量の計算結果（2）

項目	湿りガス量 Nm <sup>3</sup> /Hr	排出速度 m/sec	排出量 m <sup>3</sup> /sec	K値
総排出ガス	74,177	20.20	21.74	0.63

## 3 燃焼方法と焼却設備の分類

### 3.1 燃焼ガスの流動方向による分類

#### 3.1.1 向流（逆送）

焼却物の燃焼ガスまたは補助燃料の燃焼ガスの流動方向が焼却物の移動方向と対向流の場合、向流（または逆送）方式といい、難燃性または着火性困難な焼却物の場合、最適な方式である。

#### 3.1.2 並流（正送）

焼却物の燃焼ガスの流動方向が、焼却物の移動方向と同一並行流の場合、並流（または正送）方式といい、焼却物の燃焼性、着火性、自燃性が良好な場合に適用する。

#### 3.1.3 中間流

含水焼却物で比較的水分少なく（おおむね40%  $W_w$ 以下）完全向流にすれば、焼却物供給口まで高温ガスが逆流するような場合、向流範囲を控えて、物の全移動距離の4/5～2/3程度とする。この範囲は設計計画にあたり焼却対象物の性状により決定する。

#### 3.1.4 上向流

火床上の焼却物に対し燃焼用空気が、下方より火床を通して上昇し、燃焼ガスは焼却物の空隙を通過して上層に伝熱、逐次着火燃焼を促進させる。下層に火種が堆積<sup>たいせき</sup>されていれば、下方よりの侵入空気も加熱され、昇温とともにきわめて通気の流動性がよくなる。バッチ投入による雑芥焼却の場合是一般に古くより採用されている。この場合、焼却物が熱分解速度が速く、発煙性（すす発生）の場合は不適當で、必ず再燃焼過程を設けねばならない。

#### 3.1.5 下向流

上向流と反対で、火床上の焼却物の上部より燃焼空気を下方に向かって吸入させ、下層（火種層、燃焼層）のふく射熱を受けながら燃焼を継続し、上層への火移りを抑制しつつ高温火層を通過させることにより未燃ガス、ばい煙を完全燃焼させる。この方式は上向流方式にくらべ、燃焼火移り速度が遅いため火床負荷率は1/2以下に低下する。一般に小容量の小型炉の場合に用

# 廃棄物焼却炉

計画と設計

環境整備研究会

明現社刊

## 著者紹介

大藤恒久 (おおとう つねひさ)

1911年 広島県に生れる。籍名 勉(つとむ)

1932年 徳島高等工業学校機械工学科卒業

紡機製造(株), 三和動熱工業(株), 東レ, エンジニアリング(株)嘱託技術士を経て現在技術士事務所開業

## 廃棄物焼却炉—計画と設計

1976年4月20日 第1版発行

1993年6月10日 第2版発行

1995年4月20日 第2版第2刷

著者 大藤恒久 (1995年)

発行者 下出泰照

発行所 株式会社 明現社

東京都中野区野方4-42-14 (〒165)

電話 (03) 3389-4501

振替講座00130-7-14314

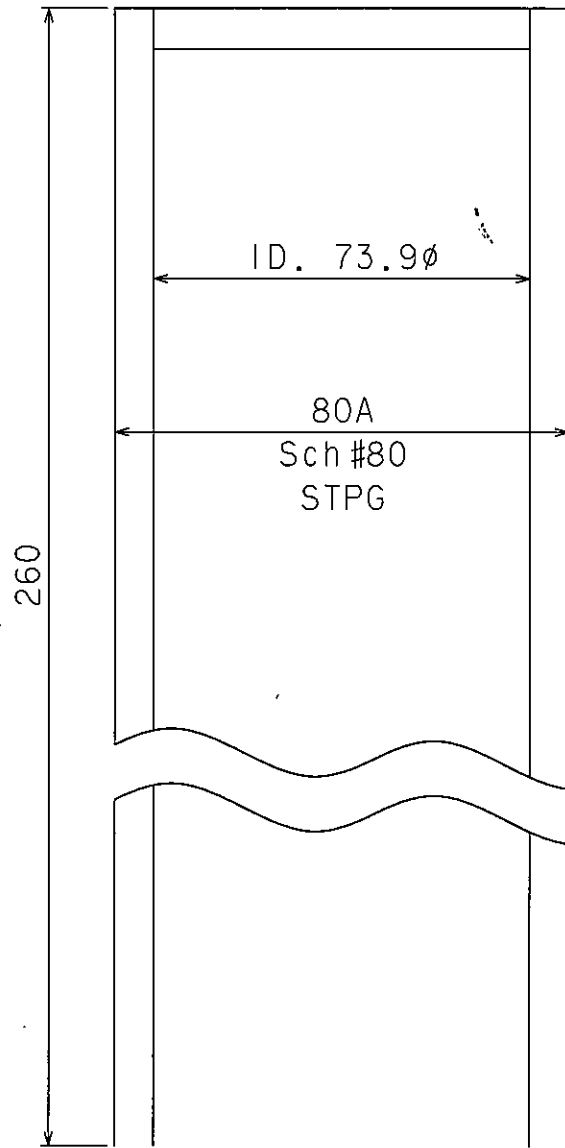
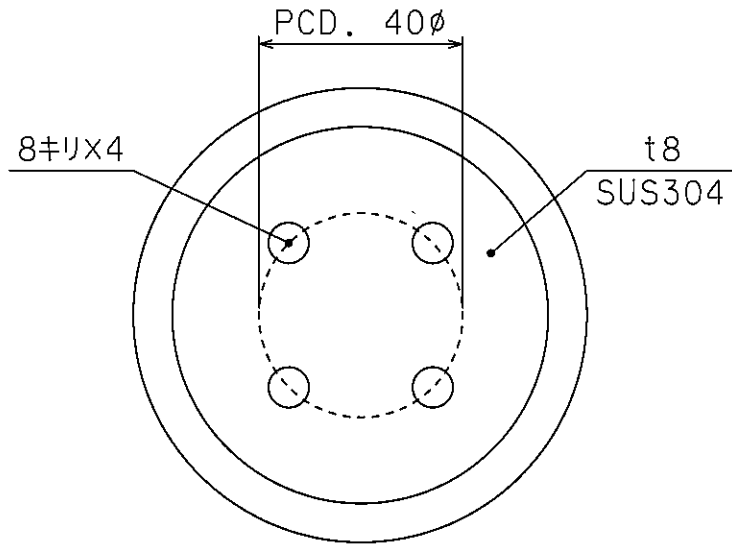
装幀 神田昭夫

印刷・太洋社 製版・中村製版 製本・濱製本

検印廃止 Printed in Japan

無断転載を禁ず

ISBN 4-8388-2805-5 C3051



※ 詳細設計時に変更となる場合があります。

エアノズルイメージ図

# 窒素酸化物濃度の計算

別添11

サーマルNoxについては弊社経験より廃棄物由来のフューエルNOxの2割として計算する。

乾きガス総量	Q =	41,537	(m3N/Hr)
NOx発生率	R1 =	30	(%)
NO 発生率	R2 =	95	(%)
NO2発生率	R3 =	5	(%)

## 計算結果

### 1. 焼却物(乾溜ガス化炉へ投入)の窒素酸化物量(n1)

焼却物の時間当たりの処理量	W1' =	3,125	(kg/Hr)
焼却物の中の窒素分	n =	0.72	(wt%)

$$\begin{aligned} \text{焼却物の一酸化窒素物量 } n1' &= W1' \times \frac{n}{100} \times \frac{22.4}{30} \times \frac{R1}{100} \times \frac{R2}{100} \\ &= 4.79 \text{ (m3N/Hr)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{焼却物の二酸化窒素物量 } n1'' &= W1' \times \frac{n}{100} \times \frac{22.4}{46} \times \frac{R1}{100} \times \frac{R3}{100} \\ &= 0.16 \text{ (m3N/Hr)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{焼却物の窒素酸化物量 } n1 &= n1' + n1'' \\ &= 4.95 \text{ (m3N/Hr)} \end{aligned}$$

### 2. 廃液の窒素酸化物量(n2)

廃液の時間当たりの処理量	W2' =	20	(kg/Hr)
廃液の中の窒素分	n =	0.02	(wt%)

$$\begin{aligned} \text{廃液の一酸化窒素物量 } n2' &= W2' \times \frac{n}{100} \times \frac{22.4}{30} \times \frac{R1}{100} \times \frac{R2}{100} \\ &= 0.001 \text{ (m3N/Hr)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{廃液の二酸化窒素物量 } n2'' &= W2' \times \frac{n}{100} \times \frac{22.4}{46} \times \frac{R1}{100} \times \frac{R3}{100} \\ &= 0.00003 \text{ (m3N/Hr)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{廃液の窒素酸化物量 } n2 &= n2' + n2'' \\ &= 0.001 \text{ (m3N/Hr)} \end{aligned}$$

3. 焼却物(ロータリーキルン炉へ投入)の窒素酸化物量(n3)

$$\begin{aligned} \text{焼却物の時間当たりの処理量 } W3' &= \boxed{425} \text{ (kg/Hr)} \\ \text{焼却物の中の窒素分 } n &= \boxed{0.18} \text{ (wt\%)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{焼却物の一酸化窒素物量 } n3' &= W3' \times \frac{n}{100} \times \frac{22.4}{30} \times \frac{R1}{100} \times \frac{R2}{100} \\ &= 0.16 \text{ (m3N/Hr)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{焼却物の二酸化窒素物量 } n3'' &= W3' \times \frac{n}{100} \times \frac{22.4}{46} \times \frac{R1}{100} \times \frac{R3}{100} \\ &= 0.01 \text{ (m3N/Hr)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{焼却物の窒素酸化物物量 } n3 &= n3' + n3'' \\ &= 0.17 \text{ (m3N/Hr)} \end{aligned}$$

4. 焼却物(固定床炉へ投入)の窒素酸化物量(n4)

$$\begin{aligned} \text{焼却物の時間当たりの処理量 } W4' &= \boxed{250} \text{ (kg/Hr)} \\ \text{焼却物の中の窒素分 } n &= \boxed{0.31} \text{ (wt\%)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{焼却物の一酸化窒素物量 } n4' &= W4' \times \frac{n}{100} \times \frac{22.4}{30} \times \frac{R1}{100} \times \frac{R2}{100} \\ &= 0.16 \text{ (m3N/Hr)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{焼却物の二酸化窒素物量 } n4'' &= W4' \times \frac{n}{100} \times \frac{22.4}{46} \times \frac{R1}{100} \times \frac{R3}{100} \\ &= 0.01 \text{ (m3N/Hr)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{焼却物の窒素酸化物物量 } n4 &= n4' + n4'' \\ &= 0.17 \text{ (m3N/Hr)} \end{aligned}$$

5. 窒素酸化物濃度(NOx)の計算(フューエルNOx+サーマルNOx)

$$\begin{aligned} \text{窒素酸化物濃度 } NOx &= \frac{n1+n2+n3+n4}{Q} \times 10^6 + \frac{n1+n2+n3+n4}{Q} \times 10^6 \times \frac{2}{10} \\ &= 153 \text{ (ppm)} \end{aligned}$$



文献「公害防止の技術と法規 大気編」監修 通商産業省環境立地局 より  
NO<sub>x</sub>発生率 R1 = 

30
----

 (%) (12~50%の平均値)

文献「流動床式ごみ焼却炉設計の実務」工業出版 より  
NO発生率 R2 = 

95
----

 (%)  
NO<sub>2</sub>発生率 R3 = 

5
---

 (%)

## 土壌汚染調査 確認事項

## (1) 概要

事業所：加山興業（株）豊川営業所

場所：豊川市南千両2-1

今後の予定：解体・新築

土地の広さ：3000㎡未満

## (2) 法令の義務の有無

(1) により可能性がある法令は土壌汚染対策法第3条と愛知県条例第39条です。

次の法令の届出書類を用意してください。

- ・水質汚濁防止法（特定施設の設置届等）
- ・下水道法（特定施設設置届等）

上記の届出があり、有害物質の使用があれば法令の調査義務となります。

手元の資料（平成27年3月末時点）では水質汚濁防止法の特定施設71の4イの届出がされています。

## (3) 自主調査

法令の調査義務はないが自主的に調査をする場合は下記の情報を収集してください。

- ・特定有害物質の取扱い履歴（よくわからない場合は薬品リストと製品安全データシートを提供していただければこちらで確認します。）。
- ・過去の土壌又は地下水の調査結果

特定有害物質の取扱いが確認された場合は、取扱い状況により密な調査を検討します。

取扱いがなければ30mの正方形単位の調査を検討します。

様式第1 (第3条関係)


特定施設設置 (使用、**変更**) 届出書

18年3月14日

東三河事務所長 殿

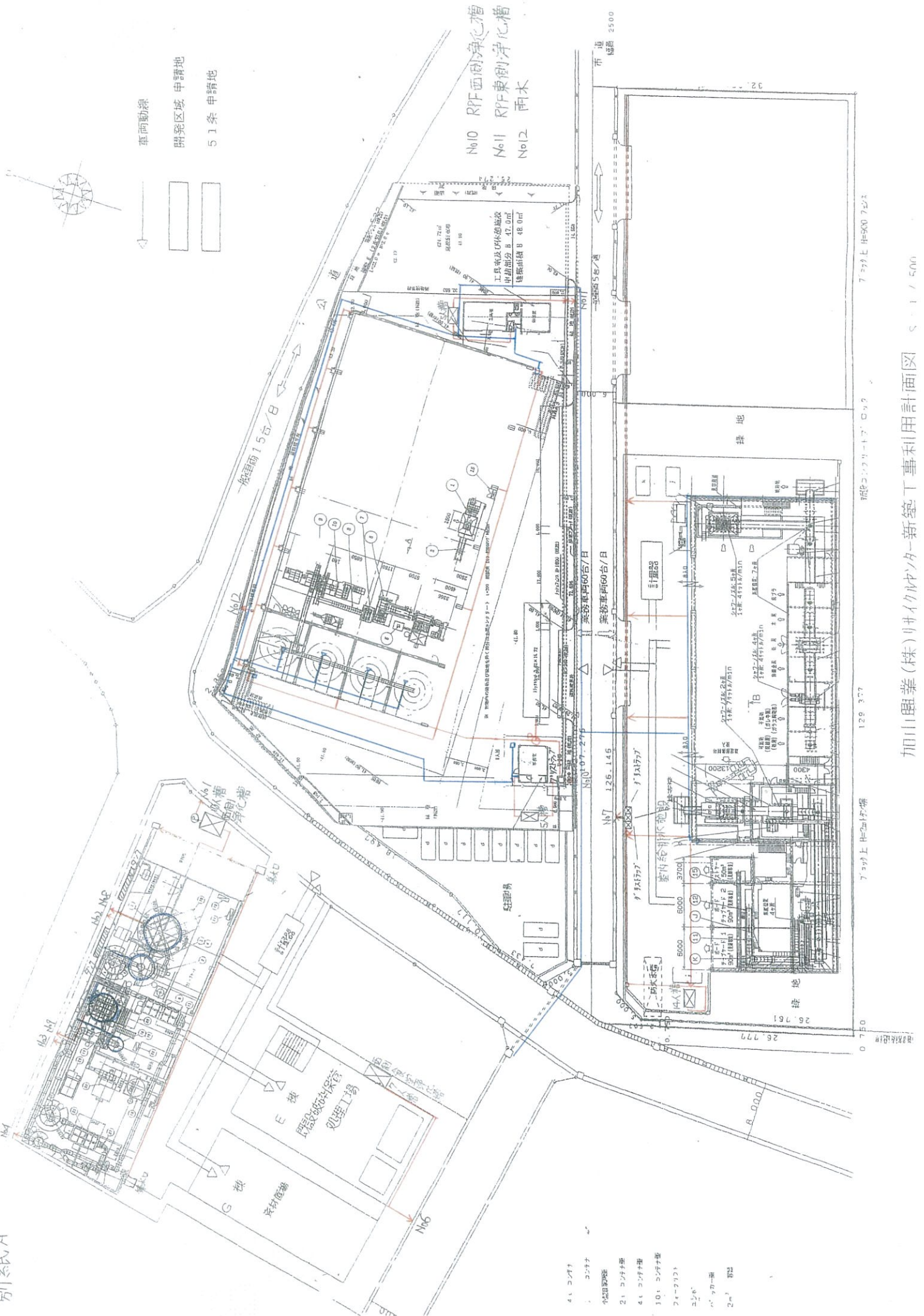
住所 名古屋市熱田区南三河川5番5号  
 氏名 加山興業株式会社  
 届出者 代表取締役 加山昌弘  
 法人にあっては代表者氏名

水質汚濁防止法第5条第1項又は第2項 (第6条第1項又は第2項、第7条) の規定により、特定施設について、次のとおり届け出ます。

工場又は事業場の名称	加山興業株式会社 豊川営業所	※整理番号	
工場又は事業場の所在地	豊川市南千両二丁目 1番	※受理年月日	年 月 日
第5条第1項関係	特定施設の種類の	71-4 産業廃棄物処理施設	※施設番号
	△特定施設の構造	変更なし	※審査結果
	△特定施設の使用の方法	変更なし	※備考
	△汚水等の処理の方法	変更なし	
	△排出水の汚染状態及び量	別紙4のとおり。排出水量の変更	
	△排出水の排水系統別の汚染状態及び量	別紙5、別添図のとおり。	
	△排出水に係る用水及び排水の系統	別紙6のとおり。	
第5条第2項関係	有害物質使用特定施設の種類の		
	△有害物質使用特定施設の構造		
	△有害物質使用特定施設の使用の方法		
	△汚水等の処理の方法		
	△特定地下浸透水の浸透の方法		
	△特定地下浸透水に係る用水及び排水の系統		

- 備考 1 特定施設の種類の欄及び有害物質使用特定施設の種類の欄には、令別表第一に掲げる号番号及び名称 (指定地域特定施設にあつては、名称) を記載すること。  
 2 △印の欄の記載については、別紙によることとし、かつ、できる限り、図面、表等を利用すること。  
 3 ※印の欄には、記載しないこと。  
 4 排出水の排水系統別の汚染状態及び量については、指定地域内の工場又は事業場に係る届出書に限って欄を設けること。  
 5 変更届出の場合には、変更のある部分について、変更前及び変更後の内容を対照させること。  
 6 届出書及び別紙の用紙の大きさは、図面、表等やむを得ないものを除き、日本工業規格A4とすること。  
 7 氏名 (法人にあつてはその代表者の氏名) を記載し、押印することに代えて、本人 (法人にあつてはその代表者) が署名することができる。

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">変更前</p>	<p>No.1 西側浄化槽放流水(14人)          No.2 汚泥乾燥機の蒸留冷却水(活性炭吸着、中和処理)水処理後放流と雨水排水          No.3 雨水専用          No.4 雨水専用          No.6 雨水専用          No.7 東側浄化槽放流水(10人)と雨水          No.8 焼却炉缶体冷却水          No.9 焼却炉缶体冷却水</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">変更後</p>	<p>No.1 西側浄化槽放流水(14人)          No.2 汚泥乾燥機の蒸留冷却水(活性炭吸着、中和処理)水処理後放流と雨水排水          No.3 雨水専用          No.4 雨水専用          No.6 雨水専用          No.7 東側浄化槽放流水(10人)と雨水          No.8 焼却炉缶体冷却水          No.9 焼却炉缶体冷却水          No.10 RPF西側浄化槽放流水(生活雑水含む)と雨水 (追加)          No.11 RPF東側浄化槽放流水(生活雑水含む) (追加)          No.12 雨水専用 (追加)</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">変更の理由</p>	<p>工場新設に伴う浄化槽(5人)の設置による(2箇所)</p>



車両動線  
 開発区域 申請地  
 51条 申請地

No10 RPF西側淨化槽  
 No11 RPF東側淨化槽  
 No12 雨水

市道 幅員 2500

一般車両15台/日

業務車両60台/日

7.577E H=500 7.275

129 3.77

7.577E H=500

作成 2019年7月2日

## 安全弁について

焼却施設が全停止した時の対策について、基本方針は「施設の早期復旧と焼却処理の継続」です。

施設が全停止した時には、ご意見のとおり炉内圧力上昇対策として安全弁を開き、ガスを逃がします。全停止時には施設の安全な停止、ろ布の損傷や熱の戻りによる配管の亀裂やホースの損傷等による二次災害を防止するために、安全弁にて燃焼排ガスを大気放出しています。

## 1、焼却施設の安全対策について

この施設では、停電のほか全停止をせざるを得ない状況下になった時に自動的に施設が安全に停止することができるように安全対策を施しています。その対策を一覧にまとめたものとフロー図を添付します。

全停止をせざるを得ない状況は、停電時のほかにも発生します。例えば、

- ① 地震。制御盤内に設置している感震器が揺れを感知して(震度5)装置が停止します。
- ② 乾溜ガス化炉、冷却炉等ジャケットに冷却水を使っております。その水位が下がってしまうと空炊きになってしまいます。そのため冷却水位が非常に下がったときに非常停止がかかるようになっております。
- ③ 燃焼炉の中の温度、特に燃焼炉の出口の温度につきましては800℃以上をキープすることが条件でございますので、800℃以上の温度を検知する検知器、熱電対が断線したときの非常停止ということの想定。  
また、急冷塔入り口での温度センサーの断線や故障を検知しての全停止。
- ④ バグフィルタにおけるろ布の目詰まりや払落し装置の異常による圧力差を感知しての全停止。
- ⑤ 押込ファンや誘引ファンの駆動部の異常や異物混入による軸のずれを検知しての全停止。
- ⑥ これらの症状が出る前にプリアラーム(警報)のシステムも装備されております。例えば燃焼炉の熱電対が断線してしまったときは、信号を受ける側の計器側にバーンアウトという機構がありまして、非常に高い温度を示すような機能を組み込んでいます。それによって通常の温度よりも非常に高いということで予備警報を鳴らし、さらに機械を止める。止めると同時に警報も出すということで安全対策をしております。

## 2、もし安全弁がなかったら

仮に安全弁を付けないとするならば、この時のリスクとして考えられることがあります。まず、配管やホースの焼損、断線、亀裂など施設の損傷が進みます。

過去、安全弁を設置しないこともありました。その際にはこのような事例がありました。自然ドラフトでバグフィルタを通して煙突からガスを排出。その際、熱が戻ることによってバーナホースが焼けたり、バグフィルタろ布が焼損したこともありました。

そして、炉内圧力上昇対策が施せないので、投入扉のみが安全弁としての機能を持つこととなります。

## 3、先生のご指摘への回答の追加ご説明

「装置が止まっても自己燃焼する・・・」は言葉足らずで申し訳ございませんでした。先生のご意見のとおりで、停電時にはファンが止まります。

完全燃焼に必要な空気が送られるわけではないので、完全自己燃焼が継続するということではございません。(押込ファンは経験上、惰性で、ある程度は稼働が続き、その後は自然ドラフトで若干の空気供給は続きます。一方、乾溜ガス化炉では、乾溜ガスの発生を完全に止めるために乾溜空気調節弁を全閉とします。)

### ① 悪臭の発生と安全弁からのガスの放出について

キンセイの乾溜ガス化炉は水冷式のため、下からの空気が止まれば乾溜ガス化炉は急ブレーキが働き、火種はあるが消しツボ状態になり、短時間で乾溜ガスの発生ガスは減少します。押込ファン及び誘引ファンは経験上、惰性で、ある程度は運転されるのでその間は燃焼炉では燃焼が継続しています。

それ以降微量出た場合に自然ドラフトで安全弁で放出して爆発の危険を回避します。

1000℃前後で自己燃焼していた装置が、停電等により全停止されて通電がなくなっても、燃焼炉はすぐには温度降下しません。800℃まで降下するのに申請中の施設と同規模のものですと1時間程度あります。

押込ファンは経験上、惰性で、ある程度は稼働が続き、その後は自然ドラフトで若干の空気供給は続きます。停電後、燃焼炉が800℃程度まで降下する間に発生している乾溜ガスが燃焼炉を通過するので(焼き玉状態の燃焼炉を通過する)、酸化脱臭され悪臭の発生は防止できると考えます。また、自然ドラフトによる空気の流入により高温での酸化反応が続きます。燃焼炉の炉壁に耐火物を施工して、蓄熱できる構造となっているのは、このような非常時にも高温状態を保つ意味もあります。

乾溜ガス化の発生は酸素の遮断によって急速にそのスピードが落ちてくること、すでに発生してしまったガスは燃焼炉の蓄熱状態を通過してから大気へ放出されること、

2で述べたこと等の懸念から、安全対策と二次災害の防止の観点により安全弁を設置して停電時等施設の全停止時の対策としております。

② 停電から温度降下までの時間に安全弁から放出されるガス量について

停電から800度までの温度降下の時間が約60分とすると、設計上の燃焼ガス量が、45,917Nm<sup>3</sup>/Hrですので、自然ドラフトによる空気の流入が通常の20%と仮定しますと(≒空気比1.1~1.2として計算しますと)60分間では31,956Nm<sup>3</sup>になります。

③ 全停止となってから乾溜ガスの発生がなくなるまでのデータについて

計画中の施設と乾溜ガス化炉容積が同じ類似施設のデータを添付します。

ご参考②にてデータのご説明をします。

④ 非常時の事例としての対応

これまで廃棄物処理法が改正されてからの22年間の実績の中においては、全ての施設で安全弁を設置して非常時の安全対策としており、加山興業様の既存炉でも同様に安全弁を設置しております。1件、行政指導により安全弁の設置を認められなかったケースがございます。その際には2で述べたような熱の戻りによるバーナの損傷等がありました。

添付したご参考③の異常時の措置一覧表の中の、人的措置欄をご参照ください。全停止後の対応について記載しております。

⑤ その他

安全弁は、安全弁を開ける分のバッテリーは安全弁自体が背負っています。通常閉めるのは、電気が復旧して施設を再稼働させる時にまず誘引ファンが稼働します。このタイミングで自動で閉まります。

弊社経験上、全停止してから急速に乾溜ガスの発生が収まり、1時間ほどで安全弁からのガスの排出はほぼ見られなくなります。

また、施設の全停止の際に残留した乾溜ガスだけを燃焼させるための非常用燃焼設備を設置したとして、施設全体の制御をすることはできません。施設の一部を直接燃焼タイプの焼却炉のように、強制的に燃焼させることとなりますので、施設全体のバランスを考慮した時には、返って危険とも考えられます。

#### 4、参考資料として

ご参考① 類似施設 全停止時の運転チャート

ご参考② 類似施設での全停止の状況と今回申請施設との比較表

ご参考③ 異常時の措置 (安全装置リスト)

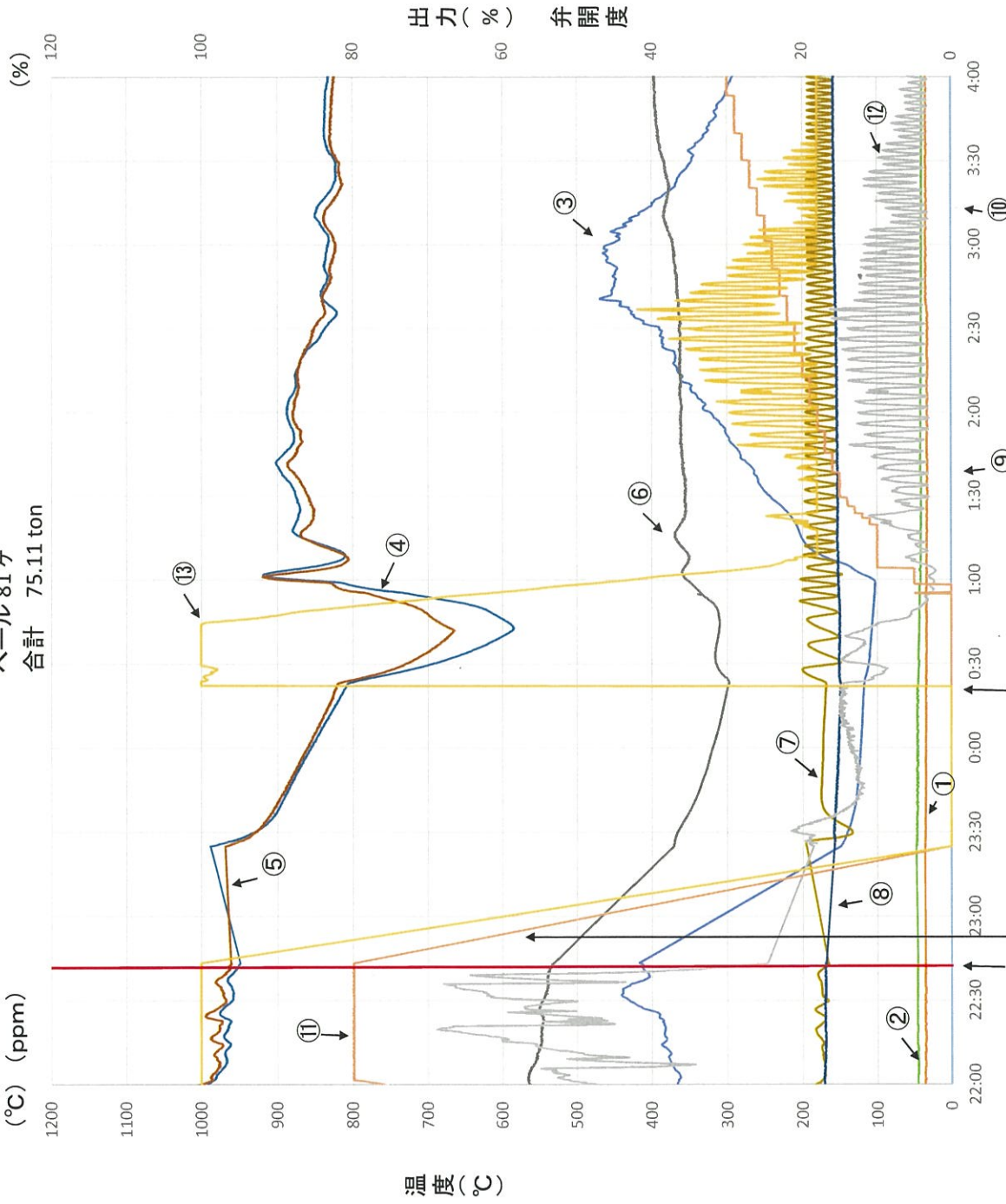
ご参考④ 図面 乾溜ガス化システム～安全対策～



# 5/21~5/22 C炉運転 ※施設全停止再立上げ

《 運転条件 》  
 燃烧炉温度SP 1050°C  
 (°C) (ppm)

《 投入物 》 医廃 0 ton  
 バラ 40 m3  
 ベール 81ヶ  
 合計 75.11 ton



## ご参考①

- ① 乾溜炉A温度 °C
- ② 乾溜炉B温度 °C
- ③ 乾溜炉C温度 °C
- ④ 燃烧炉温度 °C
- ⑤ 燃烧炉出口温度 °C
- ⑥ 冷却炉出口温度 °C
- ⑦ 急冷塔出口温度 °C
- ⑧ 誘引ファン出口温度 °C
- ⑨ 乾溜炉A空気弁開度 %
- ⑩ 乾溜炉B空気弁開度 %
- ⑪ 乾溜炉C空気弁開度 %
- ⑫ HCL濃度 ppm
- ⑬ 消石灰供給フィーダ出力 %

運転チャートのご説明

運転チャートと今回申請の施設 比較表

	乾溜ガス化炉 容積 (m <sup>3</sup> )	乾溜ガス化炉 数 (基)	乾溜ガス化炉 内径	乾溜ガス化炉 床面積 (m <sup>2</sup> )	燃烧炉ガス量 (Nm <sup>3</sup> /Hr)	処理能力 (kg/日)
チャートの 施設	200	3	φ 7,000	38	56,600	140
今回申請の 施設	200	3	φ 6,100	29	46,000	91.68

5月21日の記録です。22時48分に全停止となりました。この時、乾溜空気弁開度が閉で0%となりますので、紫の線が急速に降下しているのが読み取れます。

全停止の時に990℃であった燃烧炉出口温度が800℃となったのが0時24分で、この間約1時間40分です。

再立ち上げを0時22分にしておりますのでこの時点で安全弁は閉めております。

安全弁が開いていたのは、全停止から再立ち上げまでの約1時間40分です。

## 異常時の措置

想定されること	装置側での対策	人的対策
	<b>異常燃焼時警報装置</b>	
・低融点、高カロリーな廃棄物が一気にガス化	・温度センサーにて検知 (燃焼炉温度 1,150℃)	
・温度センサーの故障	・温調計アラーム	・運転予備品用意。
	<b>異常燃焼時安全停止装置</b>	
・激しい燃焼が発生	・温度センサーにて検知 (燃焼炉温度 1,250℃)	
・炉内圧力の急激な上昇で圧力を外部に逃がすため、リミットスイッチをたたいて投入扉が開いた	・投入扉リミットスイッチにて検知	
・温度センサーの故障	・温調計アラーム	・運転予備品用意。
	<b>地震時安全停止装置</b>	
・地震	・ビブコンにて検知 100～170ガル (参考:震度5・・・80～250ガル)	・全員指定避難場所へ避難。
・近隣地域での事故等による振動		
	<b>非常停止装置</b>	
・その他のトラブル		・冷却水廻りのポンプ以外のストップ。 ・乾溜空気弁が全閉になるので炉内には空気が入らない。したがって燃焼は自然鎮火する。
	<b>機器異常時警報装置</b>	
・助燃油が供給されない等、助燃油供給ラインの異常及び、動作不能。	・油圧カスイッチ	・助燃油配管の詰まり等点検
・急冷塔による冷却システムの故障及び、センサー故障	・温度センサーにて検知/温調計アラーム (急冷塔出口温度 210℃)	・運転予備品用意。
・分析計の故障及び試薬不足	・警報	・運転予備品用意。
・バグフィルタのろ布の焼損、脱落(入口と出口の圧力差が異常に小さくなってしまう。)	・差圧発信機にて検知	・バグフィルタろ布の定期点検
・バグフィルタのろ布の通常異常の目詰まり及び、ばいじん払落し装置の異状(入口と出口の圧力差が異常に大きくなってしまう。)	・差圧発信機にて検知	・バグフィルタろ布の定期点検

<ul style="list-style-type: none"> <li>・駆動部（ベアリング部）の異常及び、異物混入による障害、軸ずれ（動力機器（押込ファン・誘引ファン等）が停止及び作動不能）</li> <li>・急冷塔による冷却システムの故障及び、センサー故障（バグフィルタ入口温度が昇温） (急冷塔出口温度 230℃)</li> <li>・バグフィルタのろ布の焼損、脱落（バグフィルタ入口と出口の圧力差が警報装置作動後も小さくなってしまふ。）</li> <li>・バグフィルタのろ布の通常異常の目詰まり及び、ばいじん払落し装置の異状（バグフィルタ入口と出口の圧力差が警報装置作動後も大きくなってしまふ。）</li> </ul>	<b>機器異常時安全停止装置</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サーマルトリップ</li> <li>・運転予備品用意。</li> <li>・定期点検実施。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・水冷ジャケット水用の給水不足及び供給ラインの異常（乾溜ガス化炉、冷却炉）</li> </ul>	<b>水位異常警報装置</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水位センサーにて検知</li> <li>・各水配管の詰まり等点検。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・水冷ジャケット水用の給水不足及び供給ラインの異常（乾溜ガス化炉・冷却炉の水冷ジャケット水の水位が、警報装置作動後も低下）</li> </ul>	<b>水位異常安全停止装置</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水位センサーにて検知</li> <li>・各水配管の詰まり等点検。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・投入扉からのガス漏れ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・急なパッキン損傷時は注水する溝を設け、ウォーターシールをする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・パッキンの早期交換。</li> <li>・モニター監視。</li> </ul>
<p>1) 異常燃焼時の警報・停止に係る温度設定は試運転時に行います。</p> <p>2) 異常燃焼とは次の条件が揃ったときに起こります。</p> <p style="padding-left: 20px;">①密閉された容器の中で ②爆発限界を超えたガスが存在する ③火種が存在する</p> <p>乾溜空気供給量の自動コントロールにより乾溜ガス発生を調整しているため、基本的には異常燃焼は起こりませんが、上記条件が揃った時の対策として警報・安全停止装置等が作動します。</p>		

# ＜乾溜ガス化システム～安全対策～＞

