

請求の範囲

- [請求項1] 流動する流動媒体からなる流動床内で原料を熱分解するための熱分解装置であって、
流動床炉と、
前記流動床炉の内部を熱分解室と燃焼室とに仕切る第1仕切壁と、
前記燃焼室を主燃焼室と沈降燃焼室に仕切る第2仕切壁と、
前記熱分解室、前記主燃焼室、および前記沈降燃焼室に、第1流動化ガス、第2流動化ガス、および第3流動化ガスをそれぞれ供給する第1散気装置、第2散気装置、および第3散気装置と、
第1原料を前記熱分解室に第1供給量で供給する第1原料供給装置と、
前記第1原料よりも、水素に対する炭素の比率、および酸素に対する炭素の比率が低い第2原料を前記熱分解室に第2供給量で供給する第2原料供給装置と、
前記第1原料供給装置と前記第2原料供給装置の動作を独立に制御する動作制御部を備えている、熱分解装置。
- [請求項2] 前記動作制御部は、前記主燃焼室内の温度または前記沈降燃焼室内の温度に基づいて、前記第1供給量と前記第2供給量の比率を調節するように構成されている、請求項1に記載の熱分解装置。
- [請求項3] 前記第1原料を前記主燃焼室に供給する第3原料供給装置と、
前記第2原料を前記主燃焼室に供給する第4原料供給装置をさらに備えている、請求項1または2に記載の熱分解装置。
- [請求項4] 前記動作制御部は、前記沈降燃焼室内の温度が所定の温度範囲内に収まるように前記第3散気装置の動作を制御するように構成されている、請求項1乃至3のいずれか一項に記載の熱分解装置。
- [請求項5] 前記第3散気装置は、前記沈降燃焼室の下に配置された風箱と、前記風箱に連結された流動化ガス供給ラインと、前記流動化ガス供給ラインに取り付けられた温度調節器と、前記流動化ガス供給ラインに取

り付けられたガス流量調節弁を備えており、

前記動作制御部は、前記沈降燃焼室内の温度が前記所定の温度範囲内に収まるように前記温度調節器および前記ガス流量調節弁のうちの少なくとも一方の動作を制御するように構成されている、請求項4に記載の熱分解装置。

[請求項6] 前記沈降燃焼室内の流動媒体から熱を回収する熱回収器をさらに備え、

前記動作制御部は、前記沈降燃焼室内の温度が所定の温度範囲内に収まるように前記熱回収器の動作を制御するように構成されている、請求項1乃至3のいずれか一項に記載の熱分解装置。

[請求項7] 前記熱回収器は、前記沈降燃焼室内に配置された伝熱管と、前記伝熱管内を流れる冷却媒体の流量を調節する冷媒流量調節弁を備えており、

前記動作制御部は、前記沈降燃焼室内の温度が前記所定の温度範囲内に収まるように前記冷媒流量調節弁の動作を制御するように構成されている、請求項6に記載の熱分解装置。

[請求項8] 前記第3散気装置は、前記沈降燃焼室の下に配置された複数の風箱と、前記複数の風箱にそれぞれ連結された複数の流動化ガス供給ラインと、前記複数の流動化ガス供給ラインにそれぞれ取り付けられた複数のガス流量調節弁を備えており、

前記動作制御部は、前記複数のガス流量調節弁の開度が互いに異なるように、前記複数のガス流量調節弁の動作を制御するように構成されている、請求項6または7に記載の熱分解装置。

[請求項9] 前記第1散気装置は、前記第1流動化ガスを前記熱分解室に供給する少なくとも1つの第1流動化ガス供給源を備えており、

前記第1流動化ガス供給源は、一酸化炭素ガス、二酸化炭素ガス、水素ガス、炭化水素ガス、蒸気、窒素ガスのうちの少なくとも1つを供給するための、少なくとも1つの供給源を含む、請求項1乃至8の

いずれか一項に記載の熱分解装置。

- [請求項10] 流動する流動媒体からなる流動床内で原料を熱分解するための熱分解装置であって、
- 流動床炉と、
- 前記流動床炉の内部を熱分解室と燃焼室とに仕切る第1仕切壁と、
- 前記燃焼室を主燃焼室と沈降燃焼室に仕切る第2仕切壁と、
- 前記熱分解室、前記主燃焼室、および前記沈降燃焼室に、第1流動化ガス、第2流動化ガス、および第3流動化ガスをそれぞれ供給する第1散気装置、第2散気装置、および第3散気装置と、
- 原料を前記熱分解室に供給する原料供給装置と、
- 前記沈降燃焼室内の温度を測定する沈降燃焼室温度計と、
- 前記沈降燃焼室内の温度を制御する動作制御部を備えている、熱分解装置。
- [請求項11] 前記動作制御部は、前記沈降燃焼室内の温度の測定値が所定の温度範囲内に収まるように前記第3散気装置の動作を制御するように構成されている、請求項10に記載の熱分解装置。
- [請求項12] 前記第3散気装置は、前記沈降燃焼室の下に配置された風箱と、前記風箱に連結された流動化ガス供給ラインと、前記流動化ガス供給ラインに取り付けられた温度調節器と、前記流動化ガス供給ラインに取り付けられたガス流量調節弁を備えており、
- 前記動作制御部は、前記沈降燃焼室内の温度の測定値が前記所定の温度範囲内に収まるように前記温度調節器および前記ガス流量調節弁のうちの少なくとも一方の動作を制御するように構成されている、請求項11に記載の熱分解装置。
- [請求項13] 前記沈降燃焼室内の流動媒体から熱を回収する熱回収器をさらに備え、
- 前記動作制御部は、前記沈降燃焼室内の温度の測定値が所定の温度範囲内に収まるように前記熱回収器の動作を制御するように構成され

ている、請求項 10 に記載の熱分解装置。

[請求項14] 前記熱回収器は、前記沈降燃焼室内に配置された伝熱管と、前記伝熱管内を流れる冷却媒体の流量を調節する冷媒流量調節弁を備えており、

前記動作制御部は、前記沈降燃焼室内の温度の測定値が前記所定の温度範囲内に収まるように前記冷媒流量調節弁の動作を制御するように構成されている、請求項 13 に記載の熱分解装置。

[請求項15] 前記第 3 散気装置は、前記沈降燃焼室の下に配置された複数の風箱と、前記複数の風箱にそれぞれ連結された複数の流動化ガス供給ラインと、前記複数の流動化ガス供給ラインにそれぞれ取り付けられた複数のガス流量調節弁を備えており、

前記動作制御部は、前記複数のガス流量調節弁の開度が互いに異なるように、前記複数のガス流量調節弁の動作を制御するように構成されている、請求項 13 または 14 に記載の熱分解装置。

[請求項16] 前記第 3 散気装置は、前記第 3 流動化ガスを前記沈降燃焼室に供給する流動化ガス供給源を備えており、

前記流動化ガス供給源は、一酸化炭素ガス、二酸化炭素ガス、水素ガス、炭化水素ガス、蒸気、窒素ガスのうちの少なくとも 1 つを供給するための、少なくとも 1 つの供給源を含む、請求項 10 乃至 15 のいずれか一項に記載の熱分解装置。

[請求項17] 流動媒体が収容された流動床炉の内部が熱分解室、主燃焼室、および沈降燃焼室に仕切られた熱分解装置を用いて原料を熱分解するための熱分解方法であって、

前記熱分解室に第 1 流動化ガスを供給して、第 1 流動床を前記熱分解室内に形成し、

第 1 原料を前記熱分解室に第 1 供給量で供給しながら、前記第 1 原料よりも、水素に対する炭素の比率、および酸素に対する炭素の比率が低い第 2 原料を前記熱分解室に第 2 供給量で供給し、

前記第 1 原料および前記第 2 原料を前記熱分解室内で熱分解し、
前記主燃焼室に第 2 流動化ガスを供給して第 2 流動床を前記主燃焼室内に形成しながら、前記第 1 原料の残渣および前記第 2 原料の残渣を前記主燃焼室内で燃焼し、

前記沈降燃焼室に第 3 流動化ガスを供給して第 3 流動床を前記沈降燃焼室内に形成しながら、流動媒体を前記主燃焼室から前記沈降燃焼室を通じて前記熱分解室に移動させる、熱分解方法。

[請求項18] 前記主燃焼室内の温度または前記沈降燃焼室内の温度に基づいて、前記第 1 供給量と前記第 2 供給量の比率を制御する、請求項 17 に記載の熱分解方法。

[請求項19] 前記第 1 原料および前記第 2 原料を前記熱分解室に供給しながら、前記第 1 原料および前記第 2 原料のうちの少なくとも一方を前記主燃焼室に供給する、請求項 17 または 18 に記載の熱分解方法。

[請求項20] 前記沈降燃焼室内の温度が所定の温度範囲内に収まるように前記第 3 流動化ガスの温度または流量を調節する、請求項 17 乃至 19 のいずれか一項に記載の熱分解方法。

[請求項21] 前記沈降燃焼室内には、冷却媒体が流れる伝熱管が配置されており、

前記沈降燃焼室内の温度が所定の温度範囲内に収まるように前記冷却媒体の流量を調節する、請求項 17 乃至 19 のいずれか一項に記載の熱分解方法。

[請求項22] 前記沈降燃焼室の下に配置された複数の風箱から、異なる流量で前記第 3 流動化ガスを前記沈降燃焼室内に供給することによって、前記第 3 流動床を形成する流動媒体を旋回させる、請求項 21 に記載の熱分解方法。

[請求項23] 前記第 1 流動化ガスは、一酸化炭素ガス、二酸化炭素ガス、水素ガス、炭化水素ガス、蒸気、窒素ガスのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 17 乃至 22 のいずれか一項に記載の熱分解方法。

- [請求項24] 流動媒体が収容された流動床炉の内部が熱分解室、主燃焼室、および沈降燃焼室に仕切られた熱分解装置を用いて原料を熱分解するための熱分解方法であって、
- 前記熱分解室に第1流動化ガスを供給して、第1流動床を前記熱分解室内に形成し、
- 原料を前記熱分解室に供給し、
- 前記原料を前記熱分解室内で熱分解し、
- 前記主燃焼室に第2流動化ガスを供給して第2流動床を前記主燃焼室内に形成しながら、前記原料の残渣を前記主燃焼室内で燃焼し、
- 前記沈降燃焼室に第3流動化ガスを供給して第3流動床を前記沈降燃焼室内に形成しながら、流動媒体を前記主燃焼室から前記沈降燃焼室を通じて前記熱分解室に移動させ、
- 前記沈降燃焼室内の温度を所定の温度範囲内に制御する、熱分解方法。
- [請求項25] 前記沈降燃焼室内の温度が前記所定の温度範囲内に収まるように前記第3流動化ガスの温度または流量を調節する、請求項24に記載の熱分解方法。
- [請求項26] 前記沈降燃焼室内には、冷却媒体が流れる伝熱管が配置されており、
- 前記沈降燃焼室内の温度が前記所定の温度範囲内に収まるように前記冷却媒体の流量を調節する、請求項24に記載の熱分解方法。
- [請求項27] 前記沈降燃焼室の下に配置された複数の風箱から、異なる流量で前記第3流動化ガスを前記沈降燃焼室内に供給することによって、前記第3流動床を形成する流動媒体を旋回させる、請求項26に記載の熱分解方法。