

直接挿入型酸素センサ

OS 型

取扱説明書



本製品を取り扱う場合は、この取扱説明書を必ずお読みください。

1. 取扱い上の注意



警告

(1) 火傷注意

- ① 炉内高温状態におけるセンサ取付けは火傷の恐れがあります。
取扱い時には十分に注意の上で耐火手袋等を使用して高温部に触れないでください。
- ② 炉内に雰囲気ガスが存在しますと交換作業時に導入口から炎が噴き出します。
バーンアウトを行って炉内ガスを燃焼させるか、N₂ガスによって置換した後に作業してください。
- ③ センサ取り付け開口部は炉気が噴出する恐れがあるため、人体を近づけたり、のぞき込んだりしないでください。

(2) 爆発注意

雰囲気ガスの存在中に交換作業して炉内搬入出等の炉圧変動を受けた場合、火炎の噴き出し及び炉内への空気の吸込により爆発現象を生じる恐れがあります。
炉稼動中は交換作業しないでください。



注意

(3) 入荷時の注意

センサは工場では検査後に出荷されます。保護管は検査のため酸化を生じています。
入荷時、御注文書通りの内容が納品されていることを確認ください。
搬送中の破損が発見された場合、直ちに弊社に連絡ください。

(4) 取扱い上の注意

- ① センサに強い機械的衝撃及び急冷等の熱衝撃を与えるとセンサチップが割れる、または外部リード管部の凹部より外れる場合があります。
センサを取り扱う際は慎重に行い、センサが直接冷えたものに触れたり、ファンによる強制冷却したりしないでください。
- ② 過剰カーボンによるススの付着、基準エア源などへ有機溶剤等のガスの混入、またはソルト焼入の硝石(ソルト)等はセンサの寿命を著しく短くするため、早期に劣化する場合があります。
スス等の異物がセンサ部に極力触れないような対策を行なってください。

2. 説明内容

2-1 保証事項

(1) 保証期間

工場発送後、1年間を無償修理期間とします。但し取扱説明書に従って正常な使用状態で発生した故障に限ります。

(2) 修理保証

下記の場合は有料修理となります。

- a. 使用上の誤り、または不当な修理や改造による故障・損傷
- b. 取付け時の落下・衝撃や火炎にさらされる等による故障・損傷
- c. 火災・地震・風水害等の天災地変等が要因による故障・損傷
- d. 炉内雰囲気中に含まれる低融点元素（Zn,Sn,Pb・・・及びS,P,Cl）による故障
- e. 防炭剤を多量に使用した処理、センサバーンアウト不十分による劣化
- f. 基準エアに含まれる、有機溶剤及びS,P,Clガス、アンモニアガス、油分、その他腐食性ガスによる故障
- g. その他、組立及び素材の欠陥に起因しない故障・損傷
- h. センサに過大な振動、衝撃を与えないこと
- i. 高温多湿の場所に保管したことによる故障
- j. センサの内箱、外箱に梱包されていない状態で保管したことによる故障
- k. 経年劣化

(3) 保証区分

保証区分は当社納入範囲に限るものとします。当社納入品の故障に起因する付随的損害（当社納入品を使用して雰囲気制御された品物の損失、逸失利益等、当社納入品が設置される炉の損失、逸失利益等）については、保証いたしかねます。

2-2 センサ(プローブ)設置上の注意事項

(1) 炉体の乾燥(煉瓦・断熱材)中は絶対に酸素センサを取付けないでください。

炉体が新しい場合は、煉瓦・断熱材などからSiまたはNa化合物等の蒸気が雰囲気中に存在し、これが酸素センサを急速に劣化させる場合があります。

(2) 低融点元素雰囲気が存在する場合は、酸素センサを取付けないでください。

炉内雰囲気中に低融点元素（Zn,Sn,Se,Sb,As,Tl,Te,Pb,Bi,Ge等）が存在し、これが酸素センサを急速に劣化させる場合があります。

(3) センサ先端位置は下記の項目を遵守して設定してください。

- ① センサ先端位置は炉内有効加熱帯と同じ温度で、炉気が完全に攪拌・混合され、処理品に近い箇所。（例、処理品から約50mm、攪拌羽根下より約50mm）
- ② エンリッチガスが直接当たること（エンリッチ導入口近傍等）の無い箇所
雰囲気の誤検知やセンサ部のスーティングが考えられます。
- ③ 焼入油の蒸気（ヒューム）の影響を受けない箇所
雰囲気の誤検知やセンサ部のスーティングが考えられます。

(4) センサ取付位置

① 振動のない箇所

機械的には強い特性を有していますが、激しい振動が有る場所は避けてください。

② メンテナンス性の良い箇所

取付・取外しに邪魔になるものが無い所に設置してください。

③ 周囲温度が高温ではない箇所

センサヘッド部の周囲温度 50℃以下、端子温度は 100℃以下の箇所に設定してください。

2-3 センサ取付及び配線配管

(1) センサの取付

センサは予め炉体の取付箇所に穴を開け PT3/4 ネジ込み鉄ソケットを溶接にて取付けます。これに酸素センサ付属のフィッティングにて固定、取付けます。

(酸素センサ取付図 参照)

! 注記

- ・ 操業中に緩んで、センサが下がってワークに当たったり、センサ先端位置が炉内有効加熱帯からずれたりしないように、フィッティングをしっかり締め付けてください。また、センサヘッド部とフィッティング部の間に、パイプ等の高さ調整用カラーを入れてセンサがずれないようにしてください。
- ・ センサ先端の雰囲気ガス導入口は、炉内雰囲気ガスの流れ方向と直角方向に向けてください。

(2) 基準エア配管

① 基準エア

- ・ 清浄で乾燥した空気を供給してください。
- ・ 有機溶剤・アンモニア・油分・水分その他腐食性ガスが混入しないようにしてください。
- ・ フィルターを使用し、油分・水分を除去してください。
- ・ 供給圧力 2.0 ~ 10.0 kPa

! 注記

有機溶剤・アンモニアガス・油分・水分その他腐食性ガスの混入は、センサの寿命が著しく短くなります。

② 基準エア配管の清掃

- ・ センサへ接続前に、エア供給源からセンサ間の配管内をエアブロー等によりシールテープその他のゴミ等を除去してください。

! 注記

センサ内部のエア回路にφ0.6の部分があります、ゴミ等による管内の詰まりが発生して、基準エアが流れなくなりますと誤ったセンサ出力値が出力されます。

③ 基準エア配管の接続(取付位置は仕様書 参照)

- ・ PT1/4 ハーフユニオンを基準エア、バーンアウトエア接続口に取り付けます。φ6 銅パイプによりエア供給ユニットとの間を接続します。



注記

センサのコネクタが回らないようにスパナで固定して取付けてください。

センサのコネクタが回りますと内部のホースが振れます。ホースが振れて基準エアが流れなくなると、誤ったセンサ出力値が出力されます。

④ 基準エア流量 100 ± 50mL/min

(3) バーンアウトエア配管

① バーンアウトエア配管の接続

- ・ PT1/4 ハーフユニオンを準備し、バーンアウトエア接続口に取り付けます。φ6 銅パイプによりエア供給ユニットとの間を接続します。



注記

取付の際に基準エアとバーンアウトエアの接続違いはないか確認ください。間違えますと基準エアが流れないために、誤ったセンサ出力値が出力されます。

② バーンアウトエア流量 1.5 ± 0.5L/min

(4) 配線

① 電線

コネクタから制御盤までの二次配線は 0.75mm² 以上のシールドケーブルをご使用ください。

② 結線

付属のコネクタに二次配線をハンダ付け接続してください。

シールド線は基本的には制御盤側にてアースしてください。

(ノイズの特徴によってはアースさせない場合もあります。)



注記

- ・ コネクターピンの 1(+), 2(-) に接続してください。間違えると CP 演算値がゼロになります。ハンダ付け不良の場合には、CP 演算機能付きプログラム調節計や CP 変換器に誤電圧が表示されるまたはノイズの影響を受け易くなるなど不具合が生じます。
- ・ コネクタソケットは接着剤にて固定してあります。キャップは回したり、外したりしないでください。センサ故障の原因となります。

③ 二次配線

センサの起電力は非常に外部誘導を受け易いので、熱電対と同様に電管内配線の施工とし、動力線とは一緒にしないでください。

2-4 酸素センサ交換手順

1. 開梱

明るく、周囲に障害物の無い部屋の机またはテーブル上に置いてください。

酸素センサ外箱に記載されている『天地無用』ラベルに従い、上下反対で置かないでください。



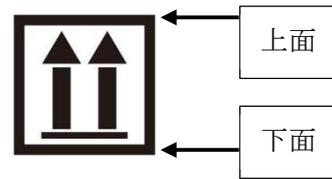
酸素センサ外箱上面



酸素センサ外箱側面



酸素センサ内箱上面



『天地無用』ラベル

2. 外観検査

酸素センサについて下記の内容を確認して『表 1、酸素センサチェック表』に型式や合否を記入してください。

- ・ 納入された箱（段ボール箱）の外観確認。（箱が潰れていないか）
- ・ 箱内の状態確認。箱内面の損傷を確認。（センサが動いて傷をつけていないか）
- ・ 酸素センサの収納状態確認。所定の位置に収まっているか。（動いていないこと）
- ・ 型式、製造No.の確認。
- ・ 酸素センサ本体の確認。
 - ① センサヘッドの確認。（傷、打痕等がないか状態確認）
 - ② 保護管の確認。（変形、凹み、傷等がないか状態確認）
 - ③ ジルコニア・アルミナ管の確認。
（指定の位置に収まっているか、クラックや割れ、欠け等がないか確認）

検査完了後、保管する場合は所定の場所に再度梱包、上下方向を遵守して管理してください。

3. 酸素センサ交換

A. 炉内温度が低温(加熱室内にて作業できる温度)、大気または窒素ガス雰囲気【推奨】

【1】古いセンサの取り外し

- ① 周囲を明るくしてください。
- ② 古い酸素センサを取り外してください。
 - [1] 配線コネクタを取り外してください。
 - [2] 基準エアとバーンアウトエアの接続間違いをしないために、取り外す前に印をつけてください。
 - [3] 基準エアの配管をスパナでコネクタが回らないように固定しながら外してください。
 - [4] バーンアウトエアの配管をスパナでコネクタが回らないように固定しながら外してください。
 - [5] 挿入長を記録または印してください。(落下防止カラーが有る場合には省略して可)
 - [6] フィッティングの締め付けナットを外してください。

保護管が変形していなければ抜けますが、変形・膨張している場合は抜けないのでフィッティングも一緒に外してください。
 - [7] 抜き出した酸素センサを炉上の邪魔にならない場所に置いてください。

再使用することがある場合は、断熱材などの上に置いて衝撃や急激な熱変化をセンサ部に与えないようにしてください。
 - [8] フィッティングを取り外した場合は同梱されているフィッティングのボディにシールテープを巻いて(径の細い側)炉体に取り付けてください。

【2】新しいセンサの開梱取付

- ① 再度、箱より新しいセンサを取り出してください。
- ② 外観を再度確認してください。
- ③ 高さ調整用カラーがある場合は酸素センサを通してください。
- ④ フィッティングに酸素センサを通して炉内に挿入してください。

フィッティングはナット、リング、ボディの順番に通し、リングは径の細い側がフィッティングボディ側を向くように酸素センサを通してください。
- ⑤ 炉内挿入長さを確認してください。(落下防止カラーが有る場合には省略して可)
- ⑥ 基準エア・バーンアウトエアの接続位置を合わせてください。
- ⑦ フィッティングを締め付けてください。
- ⑧ バーンアウトエア配管をスパナでコネクタが回らないように固定しながら接続してください。
- ⑨ 基準エア配管をスパナでコネクタが回らないように固定しながら接続してください。
- ⑩ 配線コネクタを接続してください。

【3】 確認

作業が終了したら接続に間違いがないか確認して増し締めを行なってください。

B. 炉内温度が高温、大気または窒素ガス雰囲気

	警告	高温下のため、センサを取り外すと赤熱していること、開口部より熱風が噴き出す恐れがあることなどが考えられるため、やけど、火災、配線溶損などに注意が必要です。
---	-----------	---

【1】 酸素センサ取付準備

- ① 高さ調整用カラーを使用する場合は、現在取付けてある酸素センサのものと同一高さのものを用意してください。
- ② 炉の上に酸素センサを運んでください。
- ③ 酸素センサの箱を開梱してください。
- ④ 炉上の作業を妨げない場所に断熱材を2か所敷いてください。(新品用と取外し品用)
- ⑤ 断熱材上に酸素センサの先端を載せてください(炉上の周囲温度にしてください)。
- ⑥ 酸素センサのバーンアウトエアソケットに PT1/4 プラグを取付けてください。
取付時の高温ガス噴出によるやけどや損傷の防止です。
- ⑦ 酸素センサに高さ調整用、フィッティングのナット、リングの順で通してください。
リングは径の細い側がフィッティングボディ側を向くようにしてください。
- ⑧ 箱はセンサ取り外しの際に触れると着火する恐れがあるため、離れた場所に置くか炉の下におろしてください。
- ⑨ 作業には耐火手袋と PT1/4 プラグを1つ及び酸素センサ取付口を塞ぐための鉄板か断熱材を用意してください。

【2】 古いセンサの取り外し

- ① 配線コネクタを取り外してください。
取り外したコネクタは酸素センサ取付口から離れたところで熱くない場所に置いてください。酸素センサ取付口付近に置くと熱風により溶損などの恐れがあります。
- ② 取付けてある酸素センサの基準エア用ハーフユニオンを取り外してください。
- ③ 取付けてある酸素センサのバーンアウトエア用ハーフユニオンを取り外してください。
- ④ バーンアウトエアソケットに PT1/4 プラグを取り付けてください。
取付時の高温ガス噴出によるやけどや損傷の防止です。
- ⑤ フィッティングのナットを緩めてください。
- ⑥ 耐火手袋を装着して酸素センサを取り外してください。
このとき、酸素センサが抜けない場合はフィッティングボディも取り外してください。
また、再使用を考慮する場合は加熱炉断熱材部まで引き抜き、1分保持後取り外してください。

- ⑦ 取り外した酸素センサを断熱材の上に置いてください。
急冷されると先端部が破裂音をともなって割れるので注意が必要です。断熱材がない場合は先端部を空中に浮かせるように置いてください。
- ⑧ 酸素センサ取付口を簡易的に断熱材または鉄板で塞いで熱気の上昇を防いでください。

【3】新しいセンサの取付

- ① フィッティングボディを取り外した場合は、酸素センサ取付口の断熱材または鉄板を取り除いてフィッティングボディを接続してください。
- ② センサ取付口に挿入し、100mm程挿入して1分程度待機してください。
- ③ センサを挿入して炉に取付けてください。
- ④ 炉内挿入長さを確認してください。(落下防止カラーが有る場合には省略できます。)
- ⑤ 基準エア・バーンアウトエアの接続位置を合わせてください。
- ⑥ フィッティングを締め付けてください。
- ⑦ バーンアウトエア配管に取付けてあるプラグを取り外してください。
- ⑧ バーンアウトエア配管をスパナでコネクタが回らないように固定しながら接続してください。
- ⑨ 基準エア配管をスパナでコネクタが回らないように固定しながら接続してください。
- ⑩ 配線コネクタを接続してください。

2-5 試運転条件の設定

(1) バーンアウトエアの条件設定

①	流量	1.5 ± 0.5L/min
②	時間	1 ~ 3 分間(通常時)
③	バーンアウト時間	処理完了時に毎回実施(通常時)

※ 流量・時間・バーンアウト時期は、運転条件・CP 値・処理時間・温度等により異なります。

(2) CP 演算出力の調整

新規にセンサを取付けた場合、CP 演算機能付きプログラム調節計または変換器の出力調整が必要になることがあります。

2-6 センサ取付及び交換の注意事項

(1) 炉内温度が低い状態において取付交換

作業安全上、センサの交換は、炉停止中または炉内温度が低い状態において行ってください。

(2) やむを得ず、高温でセンサ交換する場合の注意事項

	警告	<p>炉内圧が高いまたは燃焼性ガスが炉内にある場合における酸素センサ脱着は、熱風や火炎が噴き出し、人身事故を起こす恐れがあります。必ず炉内を N₂ ガスに置換またはバーンアウトを実施して、炉内に燃焼性ガスが無い状態及び常圧としてから交換作業をしてください。</p>
	禁止	<ul style="list-style-type: none"> 950℃を超える高温での脱着はセンサの割れ防止のため 10 分以上の時間をかけて徐々に引抜きまたは挿入を行ってください。
	注記	<ul style="list-style-type: none"> 高温のセンサは急冷しないでください。取り外したセンサは断熱材等の上に置き、冷たい鉄板上に置いたり強制冷却したりすることは避けてください。センサが割れる恐れがあります。 高温の炉中へ取付の場合、取付完了後直に基準エアを流してください。 高温の炉中へ取付した場合、センサ内部が炉中温度まで上昇後、測定可能状態になるには約 10 分程度の時間を要します。一定時間経過後の温度安定状態にて起電力チェック等を行ってください。 センサの取付後は、出力(CP 値)と炉内の雰囲気ガスが一致することを確認した上で操業に入ってください。

2-7 保守・点検

- (1) 基準エアの流量が 100 ± 50mL/min であること。

流量計のフロートのみが上がって実際エアが流れていない場合があります。

流量を変化させてみると確認できます。

- (2) バーンアウトエアの流量、時間、バーンアウト時期の確認。
 (3) センサの先端は所定の長さに挿入され、しっかり固定されていること。
 (4) センサヘッド部温度

所定の温度を越えるとセンサの損傷や出力のずれを生ずる恐れがあります。

- (5) 定期的にサーモカップルの検定または交換。
 (6) 起電力のチェック

異常が認められセンサ起電力を直接に測定する場合には、高インピーダンス型の計器（10Ω以上のデジタル表示テスター等で可）を使用してください。計器回路に電流が流れますと起電力が低下し正確な値が得られません。従って、通常の指針型テスターでは正確な酸素センサ起電力を測定できません。

- (7) 雰囲気 CP 値確認

センサは徐々に出力が変化します。定期的にセンサ出力による CP 値と炉内雰囲気 CP 値が一致していることを確認してください。

【確認方法】

- CO₂ 赤外線分析比較法

CO₂ 赤外線分析装置により、CO₂ 分析を行い CP 換算して、酸素センサ出力の CP 値と比較確認する。

- ・ 箔分析比較法
浸炭処理等のとき、炉内に箔を挿入し、箔のカーボン濃度とそのときの酸素センサ出力の CP 値と比較確認する。
- ・ CP 測定器からの CP 値と、酸素センサ出力の CP 値と比較確認する。

いずれの場合でも、数分間隔、チャージ毎、日、月の単位で行ないませんが、比較測定のスパンは短いほどリスクが少なくなります。

また、どの方法においても測定方法の違いや測定時の操作により多少の誤差は生じます。

2-8 センサ劣化の判断基準

(1) インピーダンスチェック

センサの劣化は CP 演算機能付きプログラム調節計または CP 変換器に取付けられているインピーダンスチェックを行う事により判断されます。

インピーダンスチェックはセンサに並列に抵抗を接続するとセンサ劣化の程度に応じて測定起電力が低下することを利用します。すなわち、劣化により生じる内部抵抗（インピーダンス）の増加と共にチェック時の測定起電力の低下が大きくなります。

弊社システムにおいては、インピーダンスチェック釦を押しますと、インピーダンスが、 $30\text{k}\Omega$ 以上になった際に警報を発するように設定してあります。インピーダンスチェックを定期的に行い、測定数値を記録しておくことにより劣化の程度を知ることができます。

※ $30\text{k}\Omega$ は目安であり品質を保証するものではありません。

(2) センサ劣化の簡易的な把握

- ① 設定値より表面組織が高い炭素濃度を示す。
劣化するとセンサの応答が遅くなり、過剰にエンリッチされます。従って、処理品の表面組織が高い炭素濃度を示します。
- ② エンリッチ電磁弁の弁開度が高くなる。
通常より、エンリッチ電磁弁の弁開度（プロパンの添加される時間・量）が高くなります。通常時のエンリッチ弁開度を把握することが必要です。
- ③ 赤外線 CO_2 分析比較
定期的に赤外線 CO_2 分析計またはポータブル CP 計によって測定し、CP 値を比較する。

上記の劣化の判断方法がありますが、センサは消耗品であるため、定期的にチェック及び交換が必要となります。

センサ寿命はスーティングやハロゲン等による雰囲気ガスの汚れに影響を受けます。低炭素濃度雰囲気よりも高炭素濃度雰囲気に使用した方がセンサ寿命は短くなります。また、処理品の汚れもセンサ寿命を短くする原因になります。

2-9 センサバーンアウト

センサ寿命はスーティングの影響を受けて出力誤差を生じるまたは、寿命が短くなります。適切なバーンアウトを実施することが必要です。

(1) センサバーンアウトとは

センサ先端の固体電解質・白金電極部にカーボン(スス)が付着すると誤った起電力の発生・応答速度の低下を生じセンサ寿命の低下にもなります。このため、バーンアウトエアを流して処理により付着したカーボンを燃焼、除去します。

(2) バーンアウト方法

標準仕様としてチャージ毎処理終了後に自動で実施します。日常点検として一定時間毎に手動で実施してください。

バーンアウトエアの①流量、②時間、③添加時期の条件設定は、運転条件(CP 値、連続処理時間)により異なります。

(3) バーンアウト注意事項

センサ部がスーティングしている場合、850℃以上で長時間エアを流しますと、カーボン燃焼の発熱反応により温度が高くなり白金電極を損傷します。断続的にエア供給するか 800～850℃の温度において行ってください。

防炭剤、ボンデ、ソルト、ハイカーボン処理などの場合は、センサ寿命は短くなりますが、バーンアウトの実施方法によってそれを軽減する効果があります。

付録1 センサ異常処置と対策

付表-1 センサ異常処置と対策一覧

項目 No.	異常項目	直接原因 (一次原因)	二次原因	センサの処置と対策
1	アルミパイプの破損 出力はしているが異常値を示す。	保護管を曲げた 衝撃を与えてしまった	取り扱いの不当 熱衝撃	センサ回復不能、新品に交換
2	表示 CP より雰囲気 CP の方が高い → 出力の低下 → 短寿命化	基準エアの不足	基準エアの流量不足 配管系統からの漏れ 圧力不足 供給機器の故障	センサ回復可能 各 2 次原因の対策及び配管系統の点検実施。 ※ ピット炉は炉蓋開閉により、エアチューブの破断、接続部緩みが発生するため、特に配管系統の点検が必要。
		ジルコニアの劣化 センサ出力低下による過剰浸炭 外部ノイズによる振幅増大	スーティング バーンアウト不足 CP 設定値が高すぎる。	センサ回復不能、新品に交換 バーンアウトエア量を多く、時間を長く設定。 バーンアウト周期を短くする。 温度によるが、C.P.1.10%以上はスーティングしやすいため、それ以下にできる限り設定する。
		インピーダンス異常の発生	下記の炉内持ち込み ① 防炭剤 ② ボンデ、ソルト ③ 低融点金属 ④ ろう付け、フラックス ⑤ その他アルカリ剤 ⑥ 洗浄不足による切削油(剤)、防錆油(剤)に含まれる低融点元素や酸化剤等	センサ回復不能、新品に交換 防炭剤の場合、乾燥をしっかりと実施すること。 また、頻繁にバーンアウトを実施すること。 量が多い場合は、制御方式を赤外線 CO ₂ 分析等に切り替える。 それ以外のものに関しては、洗浄やショットブラストを実施して、持ち込まないようにする。

付表-1 センサ異常処置と対策一覧 つづき

項目 No.	異常項目	直接原因 (一次原因)	二次原因	センサの処置と対策
3	CP 記録にノイズ	起電力 (センサ出力) 低下	出力低下するとノイズの影響を受けやすい。	センサ回復不能、新品に交換
		電磁弁等からノイズの取り込み	第 2 項と同様にジルコニアの劣化によるものが多い。	第 2 項の対策と同様
		配線接触不良	配線コネクタ内部電線ハンダ付け不良、短絡、断線寸前	配線コネクタ部点検
4	インピーダンス異常	ジルコニアの劣化、外部電極の劣化	第 2 項と同様にジルコニアの劣化によるものが多い	センサ回復不能、新品に交換 第 2 項の対策と同様
5	出力が出ない	内部リード線の断線	内部リード線の劣化 有機溶剤、酸化性ガスの吸い込みによる内部電極リード線の酸化	センサ回復不能、新品に交換
		電線の断線	コネクタ内、電線ハンダ外れ、電線破断	コネクタ部点検、修理 電線の導通点検、交換
6	出力が断続的	5 項の初期段階	5 項の初期段階	5 項と同様

付録2 センサの寿命に関係する主な要因

(1) スーティング

スーティングはセンサのジルコニアの劣化促進や、保護管内のススによるジルコニア付きアルミ管の固着等によるセンサ出力不能等を引き起こします。

スーティングの原因は、高濃度浸炭やバーンアウトの不足によることが多い。

(2) バーンアウトの不足

付表-2、バーンアウト不足の原因と対策

	原因	対策・処置
1	エア圧力不足	① エア供給ユニットのエアポンプを交換するか ② 3-3 項【コンプレッサエア使用例】に示すようにコンプレッサエアの圧力を下げて、使用してください。
2	エア配管漏れ	① 配管系統の点検整備をする。
3	バーンアウトエア量不足	① 流量計で確認する (1.5±0.5L/min)
4	バーンアウト周期が長すぎる	① 設定時間の見直し
5	バーンアウト時間不足	[参考] 【付 4-1、バーンアウトの エア量・時間・回数】
6	ワークの洗浄不足	プレス油や切削油の付着したワークを処理しますと、ワークに付着している油がススとなることがあります。
7	高い CP 設定で処理	CP1.1%以上はスーティングしやすい。CP 設定値をできるだけ下げるか、又はバーンアウト時間、バーンアウト回数を増やす等、バーンアウト条件を変更する。

付 2-1 防炭剤、ソルトがワーク及び治具等に付着したものを処理した場合

【付表-1、センサ異常処置と対策一覧】の 2 項①～⑥のような物質を炉内に持ち込んだ場合は、センサ寿命は極めて短くなります。

センサ寿命を伸ばすためには

- ① 【付表-1、センサ異常処置と対策一覧】の 2 項③～⑥の場合は、ワーク及び治具等の洗浄やショットブラストをして、持ち込まないようにしてください。
- ② バーンアウト時間、バーンアウト回数を増やす等、バーンアウト条件を変更してください。

【付 4-1、バーンアウトの エア量・時間・回数】の項を参照してください。

付 2-2 内部電極リード線の損傷

突然出力が出なくなったりハンチングが発生したりする場合、ほとんどは基準エアに含まれる酸化性ガスによる内部電極リード線の腐食が原因します。酸化ガスとしては、有機溶剤（トリクレン、メチクロ、他）、シンナーなどがあります。このような場合は 3-3 項【コンプレッサエア使用例】で示すように、清浄空気取り込みのコンプレッサエア圧力を下げて使用してください。

付録 3 参考例

付 4-1、バーンアウトの エア量・時間・回数

- (1) 通常は、 $[1.5 \pm 0.5 \text{L/min}] \times [2 \text{分}] \times [1 \text{回}/8\text{h}]$

バッチ炉 0.8mm 以下の浸炭の場合は、処理完了時毎、連続炉では 1 日 3~6 回。

- (2) CP の高い雰囲気の場合は、時間・回数も多くしてください。

- (3) 防炭剤を多く塗布したものの処理 【特別例】

- ・ 保護管先端の孔に防炭剤保護用のセラミックファイバーを軽く詰めて 1 週間毎に交換を行いました。
- ・ 標準的バーンアウトの他に、週一回炉内を $900^{\circ}\text{C} \times 4 \text{時間}$ 、バーンアウトを実施しました。

付録 4 基準エア、バーンアウトエア配管漏れ点検要領

流量計のフロートが、指定位置 ($100 \pm 50 \text{mL/min}$) を示しエアが流れていても、流量計からセンサまでの配管の漏れ等でエアがセンサまで達していないことがあります。

このような場合の点検方法として、センサのコネクタ部 (2-6 項【センサ取付図】A 部) を外しホースの先端を塞いだとき、流量計のフロートが下がれば漏れない、下がらなければどこかへ漏れているから下がらないと判断します。

ホースジョイントのゆるみ、破れ、エア圧力等を点検してください (特にピット炉の場合、炉蓋の上げ下ろしを行うため、ジョイントのゆるみや、ホースの破れ等が出やすいので注意してください)