

安全関連情報の共有について
(工業炉でステンレス鋼を使用する場合の注意点について)

【お知らせ】

(一社) 日本工業炉協会

会長 高橋 慎一
公印省略

日本工業炉協会 会員各位

平素より会員の皆様におかれましては、当協会の活動に対しまして多大なご理解とご協力を賜り、誠に有難うございます。

さてこの度、当協会の正会員（二社）から、工業炉使用時の安全に関する情報提供を頂きましたので、会員の皆様に下記のとおりご連絡させていただきます。

該当する会員の皆様におかれましては、ご参考にして頂きますようお願い申し上げます。

(記)

<件名> 工業炉でステンレス鋼を使用する場合の注意点について

当協会の正会員（二社）から、加熱室にSUS304を使用した工業炉を400℃以上の高温且つ燃焼排ガスレベルの湿りガス雰囲気中使用する場合に六価クロムの発生が確認された旨の情報提供がありました。この情報は文献等で公知ですが、ステンレスユーザーとしての工業炉製造者のための注意点を提示したものです。

以下、発生^①の推定原因及び対策に関する注意事項について記載します。

1. 六価クロム発生^①の推定原因について

高温且つ湿潤雰囲気において、ステンレス鋼から六価クロムを含む化合物が気化することは、以前より論文等で報告されています。また、400～600℃で燃焼排ガスレベルの湿りガス雰囲気においても六価クロムが発生し、且つ炉内に堆積（断熱材含有、構造物表面付着）する可能性があることもわかりました。

上記を踏まえ、ステンレス鋼（SUS304）以外の要因の可能性を含めて調査した結果、SUS304製の炉内構造物から発生する可能性が否定できませんでした。

従いまして、当該事例においては炉内構造物のSUS304が、燃焼排ガスが通過する湿りガス雰囲気中で加熱され、SUS304の酸化物被膜から六価クロムを含む物質が生成され、炉内に時間の経過とともに蓄積されたものと推察されます。

なお、SUS310Sについては、同様の条件において六価クロムが発生するとの論文が発表されています。SUS316については、同様の条件において六価クロムが検出されたとの論文や事例は確認されておりません。

2. 対策に関する注意事項について

- ① 保守、修理、改造等で炉内に入り作業する場合は、「触れない、吸わない」を原則とした安全装備使用を検討ください。
- ② 炉の保守または改修等で炉内構造物を廃棄する場合は、専門業者による事前の分析等を実施のうえ適切な方法での廃棄を推奨します。
- ③ 六価クロムを含む排ガストレン等の系外への流出にご注意ください。排ガストレン等からの直接排水等により土壌等に蓄積され基準値を超える濃度となる可能性があります。濃度を測定して基準値を超える場合は、希釈等の必要な処置を推奨します。

【文献】

- 1) 渥美, 三上 : 673K におけるステンレス表面酸化物被膜からの六価クロム化合物の生成, 材料の科学と工学 (Material Science and Technology of Japan), Vol. 58 (2021), No.3, p.111-115
- 2) <https://www.town.nakanojo.gunma.jp/soshiki/2/5314.html>

以上