

CGT-7100による浸炭炉の炉内雰囲気測定

田中美奈子、望月俊介、倉田侑弥、居原田健志

ユーザーベネフィット

- ◆ 試料ガス前処理機能とサンプリングポンプを内蔵した可搬型であるため、任意のポイントで簡便に測定できます。
- ◆ 一般的な装置型連続ガス濃度測定装置と同じ非分散型赤外線吸収法を採用しているため、互換性の高いデータを得ることができます。
- ◆ 取得したデータをUSBメモリに保存し、パソコンでの編集や他部門との共有が容易にできます。

■はじめに

ギアのような高負荷のかかる機械部品には、耐摩耗性と耐疲労性を両立させるために浸炭という熱処理が施されます。これは部品芯部の柔軟な構造(靱性)を保ちつつ部品表面の硬度を高める技術です。

この熱処理に用いられるのが浸炭炉で、低炭素鋼の部品表面に炭素を浸透(浸炭)させて焼入れを行います。その炉内雰囲気はカーボンポテンシャル(CP)値を指標に制御されますが、精密かつ自動的な操業には炉内雰囲気の実タイム測定によるフィードバック制御が欠かせません。

本稿では、ポータブルガス濃度測定装置CGT-7100による滴注式ガス浸炭炉(図1)の炉内雰囲気中CO・CO₂濃度測定例をご紹介します。

この浸炭炉は、炉内雰囲気中CO・CO₂濃度を島津連続ガス濃度測定装置NSA-308(図2)によってリアルタイム測定し、その測定値から算出したカーボンポテンシャルを指標として炉内雰囲気を全自動制御する仕組みを備えています。ここでご紹介するのは自動制御中のCO・CO₂測定ではなく、その前段階の準備作業であるメタノール滴注操作^{注1)}中のCO・CO₂濃度変化の観察です。

■測定方法

浸炭炉に隣接して設置されたNSA-308の試料前処理部のフィルタ出口にCGT-7100のサンプリング配管(外径8mm×内径6mm PTFEチューブ)を接続し、CGT-7100内蔵ポンプでサンプリングしました(図3)。測定条件を表1に示しました。



図1 滴注式ガス浸炭炉



図2 島津連続ガス濃度測定装置NSA-308

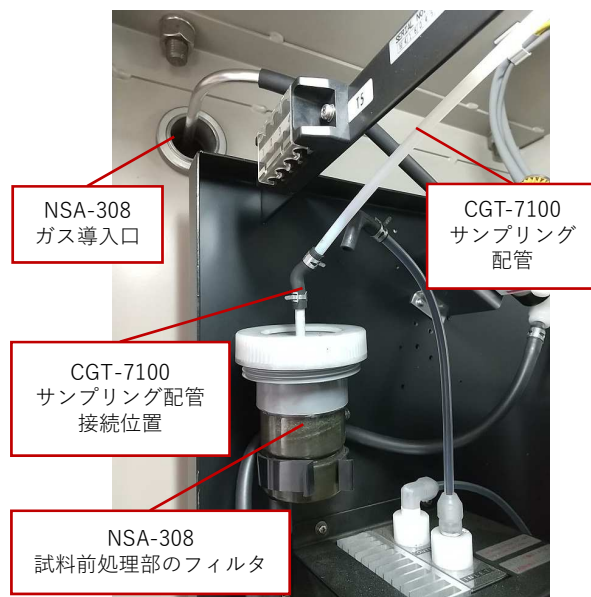


図3 CGT-7100のサンプリング配管接続の様子(NSA-308内部)

注1) 浸炭性ガスであるCOをメタノールの熱分解によって生成する操作です。窒素を充てんし浸炭温度にある浸炭炉にメタノールを直接注入します。

表1 測定条件

分析計	: CGT-7100
測定成分とレンジ	: CO 50vol%, CO ₂ 5vol%
サンプリング流量	: 2.5 L/min
その他	: 内蔵ポンプで試料ガス採取

■ 測定結果と考察

CGT-7100による炉内雰囲気中CO・CO₂濃度測定値を図6に示しました。炉内に滴注されたメタノールの分解によってCO濃度が次第に上昇し、70分で約26vol%に達することが分かりました。この浸炭炉ではこれが雰囲気自動制御開始の目安となるCO濃度であるため、操業の準備が整ったと判断できます。

このように炉内CO・CO₂濃度とメタノール滴注量・時間の関係を把握できることから、CGT-7100が滴注式ガス浸炭炉の操作条件検討や不具合調査に活用できることが示されました。



図4 CGT-7100の測定中画面

■ まとめ

CGT-7100は一般に用いられる連続ガス濃度測定装置と同じ非分散型赤外線吸収法を採用しているため、互換性の高いデータを得ることができます。そのため連続ガス濃度測定装置の点検やバックアップなどに活躍するほか、可搬性と簡便性を活かして浸炭炉各部の雰囲気測定にフレキシブルに対応できます。試料ガス前処理機能とサンプリングポンプを内蔵しているため、外付け機器は不要です^{注2)}。

本稿でご紹介した浸炭炉のほか、各種雰囲気炉、グローブボックス、材料試験用雰囲気制御チャンバーのように空間内雰囲気のガス濃度測定が求められる場面に島津ポータブルガス濃度測定装置をお役立てください。

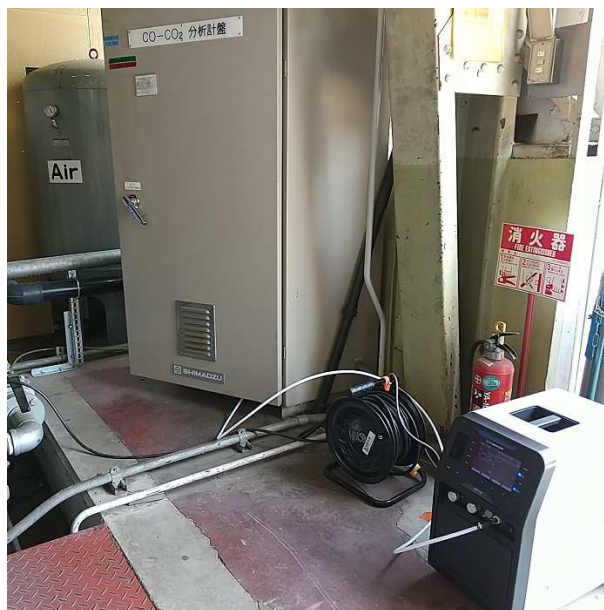


図5 CGT-7100による浸炭炉の雰囲気測定の様子

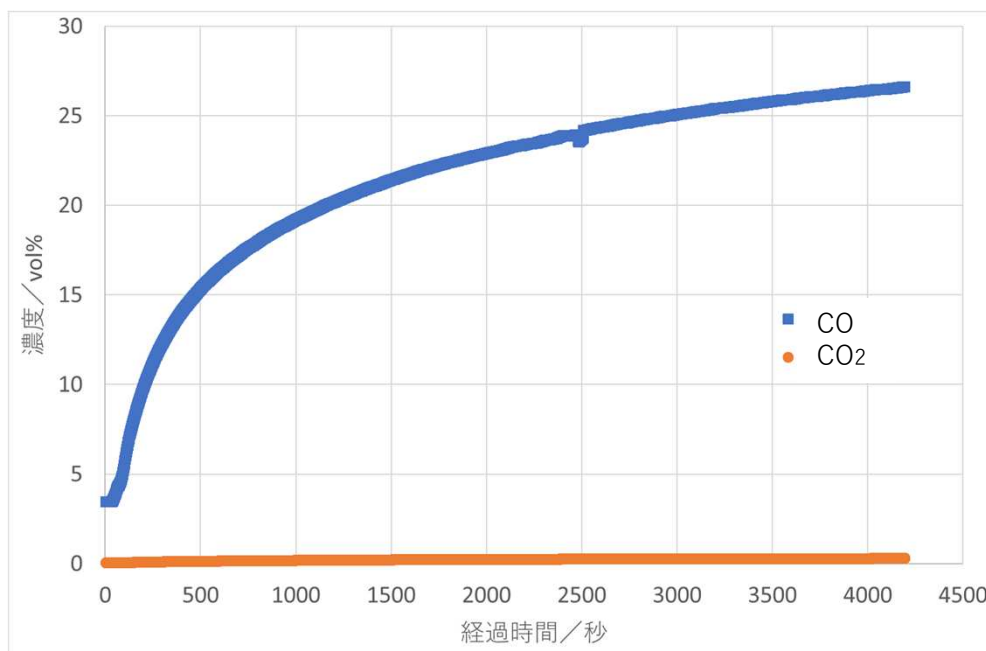


図6 CGT-7100による浸炭炉の雰囲気中CO・CO₂濃度測定結果

注2) 測定条件によります。詳しくは当社にご相談ください。

株式会社 島津製作所 分析計測事業部
グローバルアプリケーション開発センター

01-00200-JP 初版発行：2021年6月

島津コールセンター ☎ 0120-131691

本文中に記載されている会社名および製品名は、各社の商標および登録商標です。本文中では「TM」、「®」を明記していない場合があります。

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。

改訂版は会員制サイト Solutions Navigator で閲覧できます。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>
閲覧には、会員制情報サービス Shim-Solutions Club にご登録ください。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>

© Shimadzu Corporation, 2021