

工業炉と関連機器

工業炉は素材の生成から熱処理加工まで幅広く産業を支えている。工業炉の産業分野に占めるエネルギー消費量は約46%。工業炉の燃焼時に発生する二酸化炭素(CO₂)や窒素酸化物(NO_x)は地球温暖化に影響を与えるため、工業炉業界では環境負荷の低い熱源の利用や炉の運用が求められている。日本は2016年のパリ協定締結により30年の温室効果ガスを13年度比で26%の削減を目標に掲げている。

環境負荷低減が課題

水素バーナーなど開発

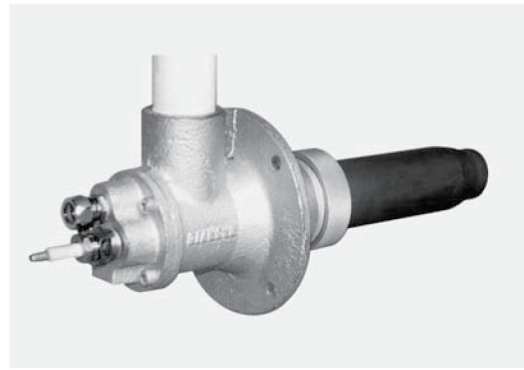
工業炉は鉄鋼をはじめ、非鉄金属、窯業、化学工業などの分野において原料から最終製品に至る加工プロセスを担っている。工業炉を熱源別に見ると、石炭、重油、天然ガスなどの燃料源を用いる燃焼炉と電気を熱源とする電気炉に分かれる。燃焼炉はバーナーを使用して炉内の燃焼雰囲気を作り出し、溶解、鑄造、鍛造などの用途で使用されている。近年、CO₂やNO_xの削減を図るため水素やアンモニアを燃焼源とした燃焼技術が確立されている。

トヨタ自動車は「トヨタ環境チャレンジ2050」の「工場CO₂ゼロチャレンジ」生産達成に向け、中外炉工業と水素バーナーを共同開発した。水素を燃焼源とする水素バーナーを採用し、鍛造工程など工場における試験的運用を18年から開始している。

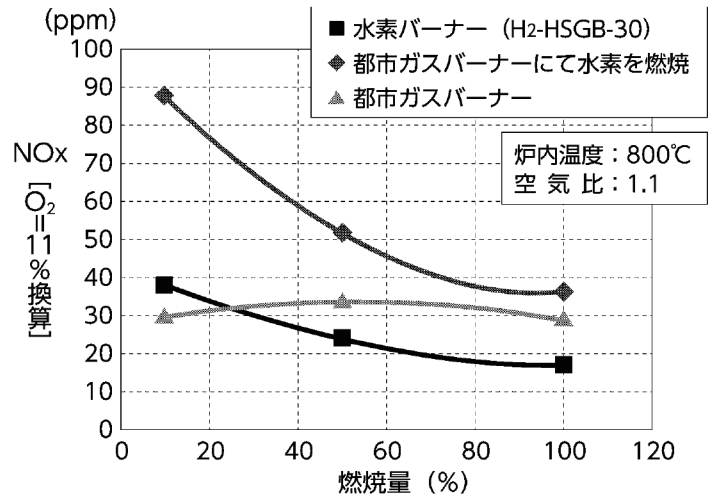
水素のバーナー燃料への利用では従来、最高火炎温度が高くなりやすく、燃焼速度が速いため燃焼時のNO_xの発生量が多くなる課題があった。そのためバーナー内の水素と酸とを混合させるバーナーを並行に流し、緩慢構造とし、燃焼中の逆燃焼させることで火炎温度を下げ、NO_xの発生量を都市ガスバーナー以下に低減した。時における環境負荷の低減に期待される。

現在、自動車産業では車体の軽量化を図る素材としてアルミニウムや高張力鋼トヨタと中外炉工業が共同開発した水素バーナー

また愛知県津島市の同社イノベーションセンターでは技術開発や加熱テストを通してユーザーの課題解決をサポートする。さらには3月には鑄造エンジニア向けの技術情報提供サイト「アルミ鑄物・ダイカスト技術ナビ」を公開し、アルミ鑄造に関する課題解決のプラットフォームとなることを目指している。



NO_x性能 (中外炉工業提供資料より)



トヨタ自動車は「トヨタ環境チャレンジ2050」の「工場CO₂ゼロチャレンジ」生産達成に向け、中外炉工業と水素バーナーを共同開発した。水素を燃焼源とする水素バーナーを採用し、鍛造工程など工場における試験的運用を18年から開始している。

水素のバーナー燃料への利用では従来、最高火炎温度が高くなりやすく、燃焼速度が速いため燃焼時のNO_x

板(ハイテン材)の採用が進んでいる。

自動車産業では薄肉・大型のアルミダイカスト需要が高まり、アルミ溶解(溶湯)にもより高い品質が求められる。溶解炉や熱処理炉、工業炉の設計、製造、保守を行う日本高熱工業社は永久磁石ユニットによる非接触攪拌技術を有した溶解システムで炉内雰囲気・温度の安定化を実現。

同社によると同システムにより過剰加熱が低減し、酸化物抑制による溶湯品質改善、製品歩留まり向上、炉運用における省エネルギー化が期待できる。