

2023年6月27日

世界初、ガラス溶解炉の燃料としてアンモニアを利用した実証試験に成功

日本酸素ホールディングスグループの日本産業ガス事業会社である大陽日酸株式会社（本社：東京都品川区、代表取締役社長：永田 研二）は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託事業「工業炉における燃料アンモニアの燃焼技術開発」（以下、本事業）において、6月18日から19日にかけて、世界初となる、ガラス溶解炉に燃料としてアンモニアを利用した実証試験を行いました。

今回はAGC株式会社（以下、AGC）のAGC横浜テクニカルセンターで、建築用ガラス製造炉にアンモニア・酸素燃焼（※1）バーナ1対を導入し、アンモニア燃焼技術の実機試験を行いました。ガラス品質や炉材への影響を評価するとともに、火炎温度（※2）、炉内温度（※3）、NOx抑制効果等を検証しました。今回の試験では、ガラス溶解炉の温度を維持しつつ、排ガスに含まれるNOx濃度が環境基準値を下回る結果が得られました。

2023年度においては、今後複数回にわたってさまざまな条件下でのアンモニア燃料実機試験による技術検証を行う予定です。2024年度以降、スケールアップしたバーナ試験とAGCの他拠点のガラス溶解炉での実証試験を行うことで、アンモニア燃焼技術活用の範囲を見極め、2026年度以降にガラス溶解炉への本格導入を目指します。



図1 今回実証試験を行ったガラス溶解炉(左)と燃料アンモニア貯蔵タンク(右)

1. 背景

日本が掲げる「2050年カーボンニュートラル」の実現に向けた課題の1つが、素材産業の製造工程におけるCO₂排出量削減です。現在ガラス製造の原料溶解工程では、炉内温度を1,600℃以上に保つために天然ガスや重油などの化石燃料を使用していることから、環境負荷が低い燃料を使った革新的なガラス溶解技術の開発が急務となっています。

このような背景の下、NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）は2021年度から本事業（※4）で工業炉における燃料アンモニアの燃焼技術の開発に取り組んでいます。本事業は、2021年12月末から2026年3月を事業期間とし、AGC株式会社、大陽日酸株式会社、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立大学法人東北大学が共同で技術開発に取り組んでいます。

2. 今回の成果

アンモニアは、燃焼時に窒素と水のみが生成されることから、CO₂を排出しない燃料となっています。また、アンモニアは化学肥料用途を中心としたサプライチェーンが既に構築されており、貯蔵や輸送に関して大きな技術的開発課題はありません。一方、アンモニア燃焼利用における課題として、火炎温度が低いこと、酸素過剰で燃焼するとNO_x排出が増加することが挙げられます。

これらの課題を解決するために主に東北大学と産業技術総合研究所でアンモニア酸素燃焼のNO_x生成特性の解明をラボ試験や各種評価を通して進め、低NO_x燃焼技術の開発を行っています。大陽日酸では低NO_x燃焼技術を実現できるアンモニア-酸素バーナを開発しています。

今回は、AGC横浜テクニカルセンター（神奈川県横浜市）の建築用ガラス製造炉に、アンモニア-酸素燃焼専用バーナを導入し、燃料としてアンモニアを利用した世界初の実証試験を2023年6月18、19日の2日間実施しました。さまざまな条件において従来の燃焼方法と比較し、ガラス品質や炉材への影響、火炎温度、炉内温度、NO_x排出量の抑制効果等を検証しました。



都市ガス100%-純酸素燃焼



アンモニア100%-純酸素燃焼

図2 ガラス溶解炉内部のバーナ火炎

3. 今後の予定

2023年度においては、引き続き実生産炉である、AGC横浜テクニカルセンターの建築用ガラスを製造するガラス溶解炉を使い、さまざまな条件下でアンモニアを燃料とした技術検証を行う予定です。2024年度以降、スケールアップしたバーナ試験やAGCの他拠点のガラス溶解炉で

の実証試験を計画しており、アンモニア燃焼技術活用の範囲を見極めたうえで、2026年以降の本格導入を目指します。将来的には、ガラスのみならず、鉄鋼やアルミなど、他の素材への展開も検討し、広く素材産業の製造工程における温室効果ガス排出量削減に貢献します。

【注釈】

- ※1 酸素燃焼
支燃性ガスとして、酸素あるいは酸素濃度を高めたガスを用いた燃焼のことです。
- ※2 火炎温度
炉に設置したバーナ先端で燃焼している炎の温度のことです。
- ※3 炉内温度
炉の内部にある気体や内壁表面の温度のことです。
- ※4 本事業
事業名：燃料アンモニア利用・生産技術開発
事業期間：2021年度～2025年度（5年間）
事業概要：https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100204.html

以 上

【会社概要】

大陽日酸株式会社

事業内容：酸素・窒素・アルゴン等各種産業ガス、LPガス、医療用ガス、特殊ガスの製造・販売及び溶断機器・材料、各種ガス関連機器、空気分離装置の製造・販売、電子部品の組立・加工・検査、設備メンテナンス

創 業：1910年10月30日

設 立：2020年2月4日

資 本 金：15億円

株 主：日本酸素ホールディングス株式会社（出資比率100%）

売上収益：4,204億円*

※日本酸素ホールディングス(株)2023年3月期の日本セグメントの売上収益

本件に関するお問い合わせ
大陽日酸株式会社
東京都品川区小山1-3-26
広報部
TEL:03-5788-8015
Mail:Tnsc.Info@tn-sanso.co.jp