

製造分野の熱プロセスの脱炭素化

団体名：脱炭素産業熱システム技術研究組合

発表日：2026年7月21日

■本事業を実施する背景

工業炉は素材産業、機械産業、自動車産業などのさまざまな産業の熱プロセスに用いられ、CO₂排出量は**1.5億トン**、我が国の全体の**13.5%**を占めている。
我が国のカーボンニュートラル実現には、工業炉の脱炭素化の実現が必須。

■目標

カーボンニュートラル工業炉の社会実装

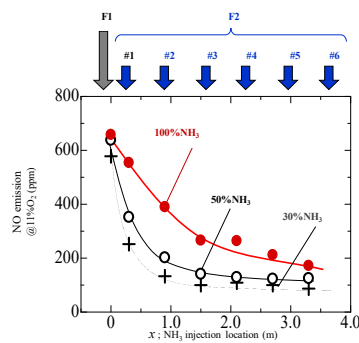
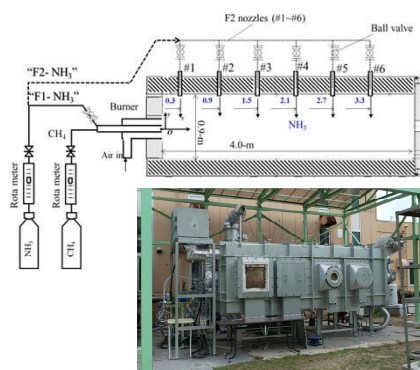
■脱炭素産業熱システム技術研究組合とは

工業炉メーカー・ユーザー・燃料供給会社(20企業) および大学・国研(12大学、1国研) が一体となったコンソーシアムを組成
理事長：佐藤順一(元日本工学会会長、元機械学会会長、元燃焼学会会長)

組合構成：

(株)中外炉工業、三建産業(株)、ロザイ工業(株)、(株)IHI機械システム、関東冶金工業(株)、富士電子工業(株)、(株)キャタラー、(株)T Y K、エア・ウォーター(株)、三井物産(株)、東京ガス(株)、(株)日本製鋼所、(株)U A C J、日本製鉄(株)、J F E スチール(株)、富士電機(株)、東京製鋼(株)、リョービ(株)、日産自動車(株)、富山住友電工(株)、(国)北海道大学、(国)東北大学、(国)茨城大学、(国)東京大学、(国)名古屋工業大学、(国)京都大学、(国)大阪大学、(国)広島大学、(国)山口大学、(国)九州大学、(国)岐阜大学、(学)名城大学、(国研)産業技術総合研究所

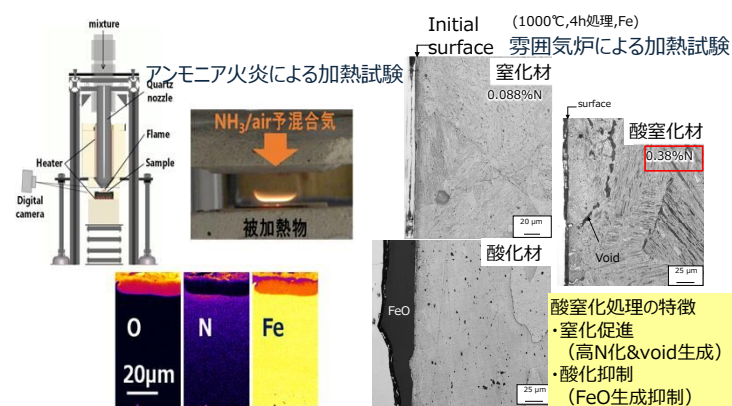
■アンモニア燃焼挙動評価



高温空気燃焼の原理によるアンモニア燃焼のNO_x低減

NH₃の高温空気からの分離供給(F2)、NH₃を高温かつ低O₂濃度場へ供給

■アンモニア燃焼の被加熱物への影響評価



アンモニア燃焼ガスは酸化と窒化を同時進行させる(酸窒化)、窒素は酸化層の下方に濃化する。酸窒化は窒化のみと比べて酸化を抑制し窒化を促進する

■安全ガイドラインの策定計画

<課題>

【燃料特性】 (水素・アンモニア)

★腐食性・可燃性・毒性

課題：材料腐食、漏えい・拡散挙動の把握、解析手法整備

【法令・規則遵守】

(高圧ガス保安法、消防法、労働安全衛生法等)

★設備距離・火気距離の確保等(仕様規程)

★燃料漏えい・ばく露防止・防爆等の対策(性能規程)

課題：距離の確保、性能規定に対する具体的な保安・防護措置の安全性立証

【工業炉特有の特徴】

★炉体構造・配置の特徴

高温・大気開放系、屋内設置、作業員近接作業

課題：燃料ガス漏えい・拡散・滞留の影響と対応策

★事業所立地の特徴：中小規模事業所多数

敷地面積や周辺施設間距離などに制約

課題：保安距離確保代替措置等



<実施内容>

【研究開発項目】

1. 材料・施工法と保全技術確立
2. 漏えい・拡散シナリオと解析手法の整備
3. 保安・防護措置の整理と実証
4. 安全ガイドライン作成と検証

安全性の確保／立証
手法の確立

脱炭素を実現した工業炉の社会実装
の拡大・促進

CN工業炉における安全性の確保および立証に資する安全ガイドラインの策定を計画中

■課題、今後の取組

2023～2025年度の基盤技術開発は順調に進捗し、CN工業炉開発の目途が立った。2026年度からは実証フェーズに移行し、実運用条件での課題解決を目指す。一方、「燃料供給」や「工業炉の安全運用」など、当初想定していなかった課題が浮き彫りになり、社会実装に向けてこれらの課題への対応も進めている。

脱炭素産業熱システム技術研究組合

佐藤 順一

連絡先：https://dits-center.jp/