

2021年11月4日

世界初！水素燃焼式リチウムイオン電池電極材用連続焼成炉の開発について

～ リチウムイオン電池電極材製造時のゼロカーボンを実現 ～

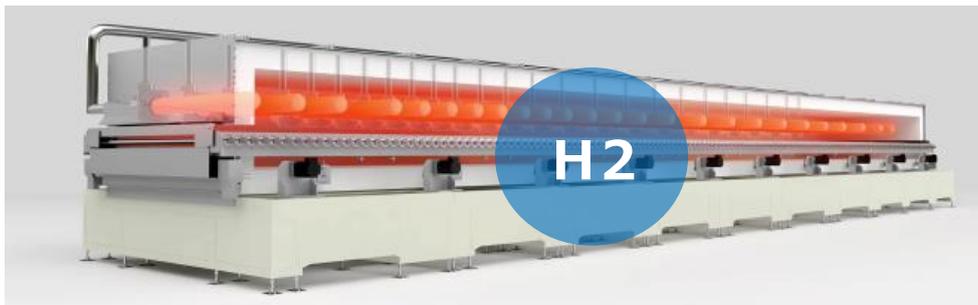
株式会社ノリタケカンパニーリミテド

東京ガス株式会社

東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社

株式会社ノリタケカンパニーリミテド（社長：加藤 博、以下「ノリタケ」）、東京ガス株式会社（社長：内田 高史、以下「東京ガス」）、および東京ガスエンジニアリングソリューションズ（社長：小西 康弘、以下「TGES」）は、このたび、特殊セラミックラジアントチューブバーナを採用した世界初の水素燃焼式リチウムイオン電池（以下「LiB」）電極材用連続焼成炉^{*1}「C-SERT-RHK-Nero^{*2}」（以下「Nero」：ネロ）を開発しました。

Neroは、ノリタケの焼成炉技術^{*3}と東京ガス・TGESの水素燃焼技術^{*4}の融合により生まれた製品で、焼成時のゼロカーボンを実現する革新的な装置です。



世界初の水素燃焼式リチウムイオン電池電極材用連続焼成炉（C-SERT-RHK-Nero）

Neroは、近年需要が急速に高まっているLiB電極材の製造工程で求められる高温域（1,000℃以上）での安定した熱処理を、水素を燃料として行います。水素専焼による高温焼成は、CO₂が発生しない一方、特に狭空間においてNO_x（窒素酸化物）の発生抑制、安定した加熱などに課題がありましたが、3社の技術を組み合わせることで、商品化を実現しました。

ノリタケ、東京ガス、TGESは、Neroの高効率な加熱技術を、LiB電極材に限らず、高温域での安定した熱処理が求められる自動車（ホットスタンプ等）や5G向け電子部品などの用途にも応用し、さまざまな製品の加熱工程の脱炭素化に貢献します。

■ 本製品の特長

1. 水素燃焼式の採用によるゼロカーボンを実現

2. 水素燃焼時のNO_x（窒素酸化物）発生を抑制

水素専焼による高温焼成は燃焼速度が速く、火炎温度が高くなることから、特に狭空間においてNO_xが発生しやすい課題がある中、独自の燃焼技術により、NO_x発生の抑制が可能

3. 耐久性に優れたバーナと独自の燃焼技術により天然ガス燃焼時と同等の温度精度を実現

耐熱・耐蝕性能（耐アクティブ酸化^{※5}・耐リチウムアタック性^{※6}）の高い特殊セラミックを発熱体（ラジアントチューブ）としてバーナに採用し、従来の電気加熱式の課題であった耐久性を解決
独自の燃焼技術により温度分布の平準化やスムーズな温度追従性、酸素濃度の維持など安定加熱が可能となり、天然ガス燃焼時と同等の温度精度を水素燃焼で実現



4. さまざまな高温域での熱処理への応用が可能

- ・LiB 分野：正極材、負極材、次世代電池材
- ・自動車分野：超高張力鋼板（ホットスタンプ）、焼結部品、プラグ、センサ、触媒、磁性材
- ・通信機器分野：5G 向け電子部品、フェライト、セラミック基板、ターゲット材 等

5. 水素・天然ガス混焼への対応

現状は高価な水素を天然ガスと混焼することで、エネルギーコストを低減しながら、天然ガス専焼と比べ CO₂ 排出量の削減が可能

■ 紹介動画



<https://youtu.be/xuKm1B8ZX1c>

■ LiB 電極材用連続焼成炉 商品ラインナップ

<都市ガス燃料型 C-SERT-RHK>

- ・電気式と比較し最大 40%エネルギーコストの削減が可能
- ・Nero 同様特殊セラミックラジアントチューブバーナにより高耐久性を実現

<電力対応型 C-SERT-RHK-Fos^{*7}>

- ・Nero 同様特殊セラミックラジアントチューブの採用により従来の電気式と比較して高い耐久性
- ・天然ガス・水素ユーティリティ確保が困難な場合を想定し、電力にも対応

■ ノリタケ脱炭素工業炉技術情報専門 Web ページ

https://www.noritake.co.jp/noritake_dift/

- * 1 : ローラー搬送により連続で、設定された温度環境の中を製品が通過することで高品質な熱処理を行う焼成炉
- * 2 : C-SERT-RHK の水素燃焼型
C : セラミック、SERT : シングルエンドラジアントチューブバーナ、RHK : 連続焼成炉
Nero (ネロー) : ギリシャ語で水の意味 (水素燃焼型)
- * 3 : LiB 電極材用焼成炉で世界屈指の実績
食器製造で培った、ローラーハースキルンによる均一、高速、雰囲気制御加熱技術
高品質、大量生産に欠かせない設備技術で、先端産業の発展に貢献
- * 4 : 日本における省エネバーナのパイオニアとして、リジネバーナやセラミックラジアントチューブバーナ (C-SERT) などを開発
1,200 本の販売実績
- * 5 : 高温かつ極微量の酸素濃度環境下 (負極材の生産環境) で発生する酸化現象。セラミックを構成する原子を消耗させるため、汎用セラミックの寿命は著しく短命化する
- * 6 : 正極材原料に含まれる浸食性の強いリチウムが熔融し、炉壁や加熱機器 (ガスバーナや電気ヒーター) に付着し損傷させる現象
- * 7 : Fos (フォス) : ギリシャ語で光の意味…高耐食性ヒーター型

【会社概要】

■ 株式会社ノリタケカンパニーリミテド

- ・創 立 1904年1月1日
- ・代 表 者 代表取締役社長 執行役員 加藤 博
- ・資 本 金 156億3,200万円
- ・売 上 高 1,070億円(2020年度[連結])
- ・従業員数 5,029名(2021年3月31日現在)
- ・所 在 地 愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36号
- ・U R L www.noritake.co.jp
- ・主な事業 工業機材事業(研削砥石などの製造・販売)、セラミック・マテリアル事業(セラミック関連商品などの製造・販売)、エンジニアリング事業(工業炉などの製造・販売)、食器事業(陶磁器食器などの製造・販売)

■ 東京ガス株式会社

- ・創 立 1885年10月1日
- ・代 表 者 代表執行役社長 内田 高史
- ・資 本 金 1,418億円
- ・売 上 高 17,651億円(2020年度[連結])
- ・従業員数 6,882名(2021年3月31日現在)
- ・所 在 地 東京都港区海岸1-5-20
- ・U R L www.tokyo-gas.co.jp
- ・主な事業 ガス事業、電力事業、海外事業、エネルギー関連事業、不動産事業など

■ 東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社

- ・設 立 2015年4月1日
- ・代 表 者 代表取締役 社長執行役員 小西 康弘(東京ガス株式会社 常務執行役員)
- ・資 本 金 100億円(東京ガス株式会社 100%出資)
- ・売 上 高 1,393億円(2020年度)
- ・従業員数 1,190名(2021年4月1日現在)
- ・所 在 地 東京都港区海岸1-2-3 汐留芝離宮ビル
- ・U R L www.tokyogas-es.co.jp
- ・主な事業 LNG受入基地、高中圧導管、ガス供給設備、発電設備、エネルギー利用設備等のエネルギー関連設備の計画・設計・施工・オペレーション・メンテナンス、関連する機器等の販売に関する事業、マッピング・周辺業務に関する事業(ソフト開発・販売、データ構築・更新、機器販売等)、オンサイト・エネルギーサービス事業、地域冷暖房事業など