

# 電子材料向けローラーハースキルン

林 拓路 (はやし たくみち) (株)ノリタケカンパニーリミテド 環境エンジニアリング事業本部

## 1. はじめに

デジタル家電や自動車の電子制御装置には、多種多様の電子部品が使われている。

近年、これらの電子部品はデバイス性能と共に高性能化しており、部品メーカーは製品開発や材料開発に凌ぎを削っている。

また同時に低コスト化も進んでおり、製造装置の効率化や工程の改善なども不可欠となっている。

弊社ではこれらの市場背景を受け、電子材料向けの高効率焼成炉の開発を行ってきた。

本稿では弊社独自の焼成技術が詰め込まれたローラーハースキルンをアレンジした電子材料向けローラーハースキルンを紹介する。

## 2. 電子材料について

ここで挙げる電子材料とは、焼成工程を経て製造されるいわゆる無機粉体材料を対象とする。

無機粉体にも様々な種類があるが、今回は焼成工程に特異性がある下記の複合無機材料を例にとりあげる。

チタン酸バリウム…コンデンサなどの材料

コバルト酸リチウム…リチウムイオン電池の材料

チタン酸ジルコン酸鉛…圧電体などの材料

これらは2種類以上の金属化合物を元原料とし、混合状態にて大気中で焼成し合成される。

さらにこれらの材料の中には反応性の強い物質が多く含まれている。そのため粉体焼成に汎用的なロータリーキルンでは金属炉芯管がコンタミ源となるため、セラミックスの容器（ここではサヤと呼ぶ）に充填する必要が生じる。

焼成炉に要求される性能はユーザー毎に異なるが、弊社がこれまで経験してきた顧客からの要求事項を下記に取り上げる。

- ・均一な合成反応（均一な温度、雰囲気、時間）

- ・均一な粒子成長（均一な焼成）
  - ・クリーンな環境（コンタミなき製造工程）
- さらに焼成炉には、下記の効率性が求められる。
- ・リードタイムの早さ（短時間焼成）
  - ・省資源（省エネルギー、省スペース、省労働力）
  - ・低コスト（イニシャル、ランニング、メンテナンス）
- これらの要求を全て満たすことは非常に困難であるが、弊社では理想的な焼成原理をもつローラーハースキルンをベースにこれらの要求を満たすべく装置開発を行った（図1）。

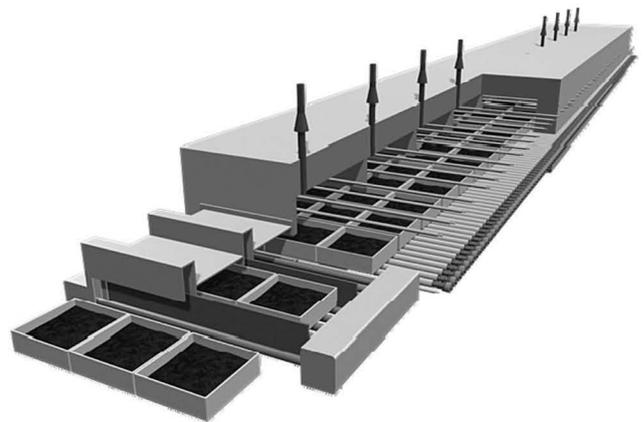


図1 電子材料向けRHK

## 3. ローラーハースキルンとは

ローラーハースキルン（RHK）とはローラーの床（ハース）をもつキルンという名前からわかるように、炉内にローラーコンベヤを配置し、製品を搬送させる連続式焼成炉である。通常ローラーは中空のセラミックスを使用し、駆動系は炉外に設置する（図2）。

このローラーコンベヤ構造により、様々なメリットが得られる。従来の連続炉は台車や台板などの搬送道